

A múlt, a jelen és a jövő fegyverei

HADITECHNIKA

2013/2

XLVII. évfolyam 2. szám

Ára 520 Ft

Az Agusta AW-139M tűztámogatási potenciálja



Hadtörténeti kiállítások Tunéziában



1. ábra. Korai amerikai M-48A2 Patton típusú közepes harckocsi 90 mm-es löveggel és 12,7 mm-es kupolás géppuskával



4. ábra. M42 típusjelzésű amerikai 2 x 40 mm-es önjáró légvédelmi gépágyú



2. ábra. Brit 6 x 6-os meghajtású Saladin MK.1 felderítő páncélgépkocsi 76 mm-es löveggel



5. ábra. Német 1918 M 15 cm-es űrméretű vontatott tarack hátrahúzott csővel

3. ábra. Francia AMX-13 könnyű harckocsi 105 mm-es löveggel



6. ábra. Az 1942-ben kifejlesztett brit Mark I. 17 fontos (76,2 mm-es) vontatott páncéltörő ágyú

A HONVÉDELMI MINISZTERIUM MŰSZAKI-TUDOMÁNYOS ÉS ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRATA

2013/2. szám.
XLVII. évfolyam

A szerkesztőbizottság elnöke:
Dr. Keszthelyi Gyula

A szerkesztőbizottság tagjai:
Amaczi Viktor, Dr. Gáspár Tibor,
Dr. Gyulai Gábor, Dr. Halász László,
Dr. Kende György,
Dr. Kovács Vilmos, Dr. Kunos Bálint,
Dr. Padányi József,
Dr. Pásztor Endre, Illés Attila,
Dr. Pokorádi László, Dr. Ruzs József,
Dr. Solymosi József, Szabó Miklós,
Dr. Turcsányi Károly

Elnökhelyettes:
Dr. Pogácsás Imre
mérnök ezredes

Felelős szerkesztő:
Dr. Hajdú Ferenc
mérnök alezredes

Szerkesztő:
Dr. Hegedűs Ernő
mérnök őrnagy

A szerkesztőség postacíme:
Budapest
Pf.: 25. 1885
Telefon: 394-5248
haditechnika@hmth.hu

Kiadja
a Honvédelmi Minisztérium
Zrínyi Térképészeti
és Kommunikációs Szolgáltató
Közhasznú Nonprofit Kft.
Székhely: 1087 Budapest,
Kerepesi út 29/B
Telephely: 1024 Budapest,
Szilágyi Erzsébet fasor 7-9.
Postacím: 1276 Budapest 22, Pf. 85
Telefon: 336-2030, Fax: 336-2035

Olvasószerkesztő:
Rojkó Annamária

Nyomdai előkészítés:
PGL Grafika Bt.

Nyomtatás:
HM Zrínyi Nonprofit Kft.
Felelős vezető: Dr. Bozsonyi Károly
ügyvezető

INDEX: 25381
HU ISSN: 0230-6891

FÓKUSZBAN

Sárhidai Gyula: Oroszország új
fegyverkezési versenye 15



Kun Szabó István: Az Agusta
AW-139M tűztámogatási
potenciálja 34



Hajdu Péter: AC-47T Fantasma
– Kísértet Kolumbia egén 48



Dr. Kovács László: Hadtörténeti
kiállítások Tunéziában 60



A címképünkön: Augusta Westland AW-139 helikopter a levegőben

Borító 2.: Fotók a „Hadtörténeti kiállítások Tunéziában” c. cikkhez. (Dr. Kovács László gyűjteményéből)

Borító 3.: A fenti képen: A V.4+39 Héja 1942. augusztusában Ilovoszkoje füves repterén, a Keresztesspók század állományában. A lenti képen: Domján őrmester V.4+39 Héjája 1943. január elején a behavazott Ilovoszkojei repülőtéren, a hó miatt leszerelt és a kerék mellé tett futó áramvonalazó lemezekkel. (Kovács Béla grafikája)

TANULMÁNYOK

Kiss László: A DERFFLINGER
hajóosztály II. rész 2
Villányi György: Szovjet-orosz
nehéz katonai vontatók és
eszközhordozó alvázak I. rész 7
Dr. Végh Ferenc: Lovassággal a
harckocsik ellen! Mítosz vagy
valóság? II. rész 10

NEMZETKÖZI HADITECHNIKAI SZEMLÉ

Vincze Gyula: Pilóta nélküli légi
járművek a Bundeswehrben 20
Cífká Miklós: Az F-35 Lightning II.
harci repülőgép I. rész 26
Szabó Miklós János:
ULJANOVSZK, a tervezett
orosz nukleáris repülőgép-
hordozó II. rész 31

ŰRTECHNIKA

Aranyi László: Majmok az űrben 39

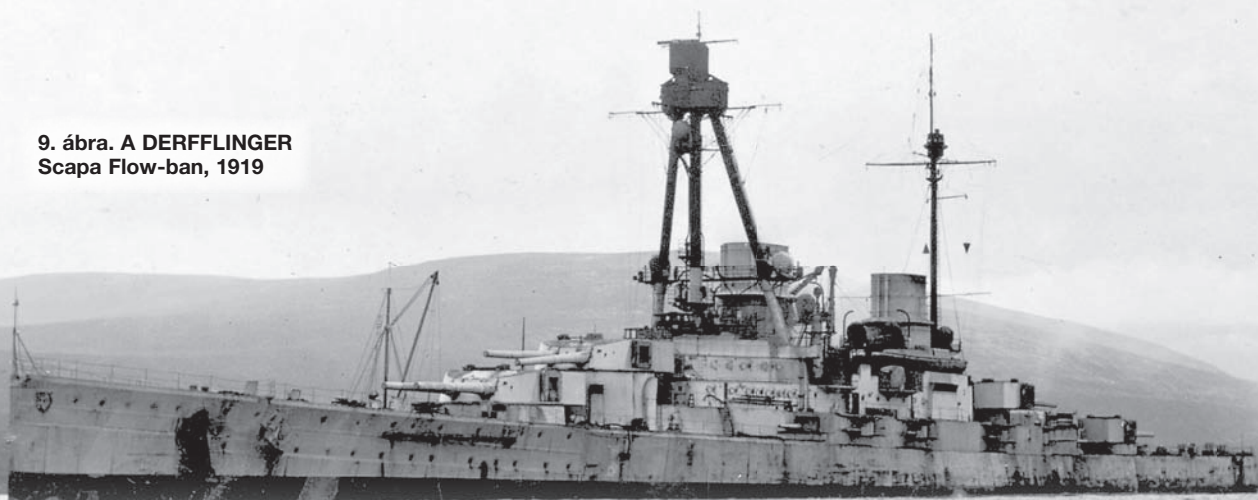
HAZAI TÜKÖR

Dr. Gáspár Tibor: A Magyar
Honvédség optikai műszerei
I. rész 44

HADITECHNIKA-TÖRTÉNET

Schmidt László: Szovjet
légcsavaros száron katonai
alkalmazása a második
világháborúban 52
Kovács Béla: Az utolsó Héja-
légiharc a Donnál 57
Pap Péter: Kísérlet magyar
fejlesztésű öntöltő puská
rendszeresítésre, 1949–1954
I. rész 63
Scharek Ferenc: A szentandrási
bázison telepített léghajók
II. rész 71

9. ábra. A DERFFLINGER
Scapa Flow-ban, 1919



Kiss László

A DERFFLINGER hajóosztály **II. rész**

A csatacirkálók királya

Mivel hamarabb elkészült a testvéreinél, a DERFFLINGER vett részt közülük a legtöbb akcióban. Franz Hipper ellentengernagy, a felderítő flotta parancsnoka már négy nappal a szolgálatba állítását követően a tengerre küldte, majd egy hónappal később, 1914. december 16-án Arthur Tapken ellentengernagy – Hipper helyettese – parancsnoksága alatt a VON DER TANN-nal együtt Scarborough és Whitby környékén a parti őrség objektumait lőtte, majd sérülés nélkül hazatért.

A felderítő flotta Dogger-padi akciója során – melynek során a németek csapást akartak mérni a Dogger-pad környékén vélelmezett angol kémhajókra és a védelmükre siető könnyű hajóegységekre –, 1915. január 24-én a bal-sejtelmektől vezérelt, és idő előtt visszaforduló Hipper kötelékét (SEYDLITZ, MOLTKE, DERFFLINGER csatacirkálók, BLÜCHER páncélos cirkáló, négy kiscirkáló, 19 torpedónaszád)⁷ angol csatacirkálók vették üldözőbe, Sir David Beatty altengernagy vezetésével (LION, TIGER, PRINCESS ROYAL, NEW ZEALAND, INDOMITABLE).⁸ A kialakuló üldözéses tűzharcban a német sorban harmadik helyen haladó DERFFLINGER a PRINCESS ROYAL tűzébe került, míg maga a SEYDLITZ-cel és a MOLTKE-val együtt az angol vezérhajót vette célba. Annak ellenére, hogy az előtte haladó csatacirkálók kéményfüstje sokszor zavarta a kilátásban, a DERFFLINGER mintegy 300 nehézgránátot lőtt ki, és 5-6 találatot ért el az ellenséges nehéz-hadihajókon. Maga nem szenvedett komolyabb sérüléseket. A LION egy 34,3 cm-es gránátjának közeli becsapódását követő erős rázkódás miatt néhány helyen vízszivárgás keletkezett. A PRINCESS ROYAL egy nehézgránátja is a közelében csapódott be; a robbanás lökéshulláma a jobb oldali külső csavartengely tartóját deformálta. A TIGER-ről kilőtt 34,3 cm-es lövedék az övpáncélján robbant, néhány centiméternyire behorpasztva azt. Embervesztésege nem volt. A javításokkal február közepére végeztek.

A csatacirkáló március, április és május folyamán minden, a nyílttengeri flotta által végrehajtott kihajózásban részt vett. Június végén üzemzavar keletkezett az egyik turbinájában, kijavítása augusztusig tartott. Szeptember és október folyamán már ismét a kifutó nehéz-hadihajók között szerepelt.

1916 januárjában a nyílttengeri flotta agilis parancsnokot kapott Reinhard Scheer altengernagy személyében. Tavaszi akcióiban a DERFFLINGER mindig részt vett, március

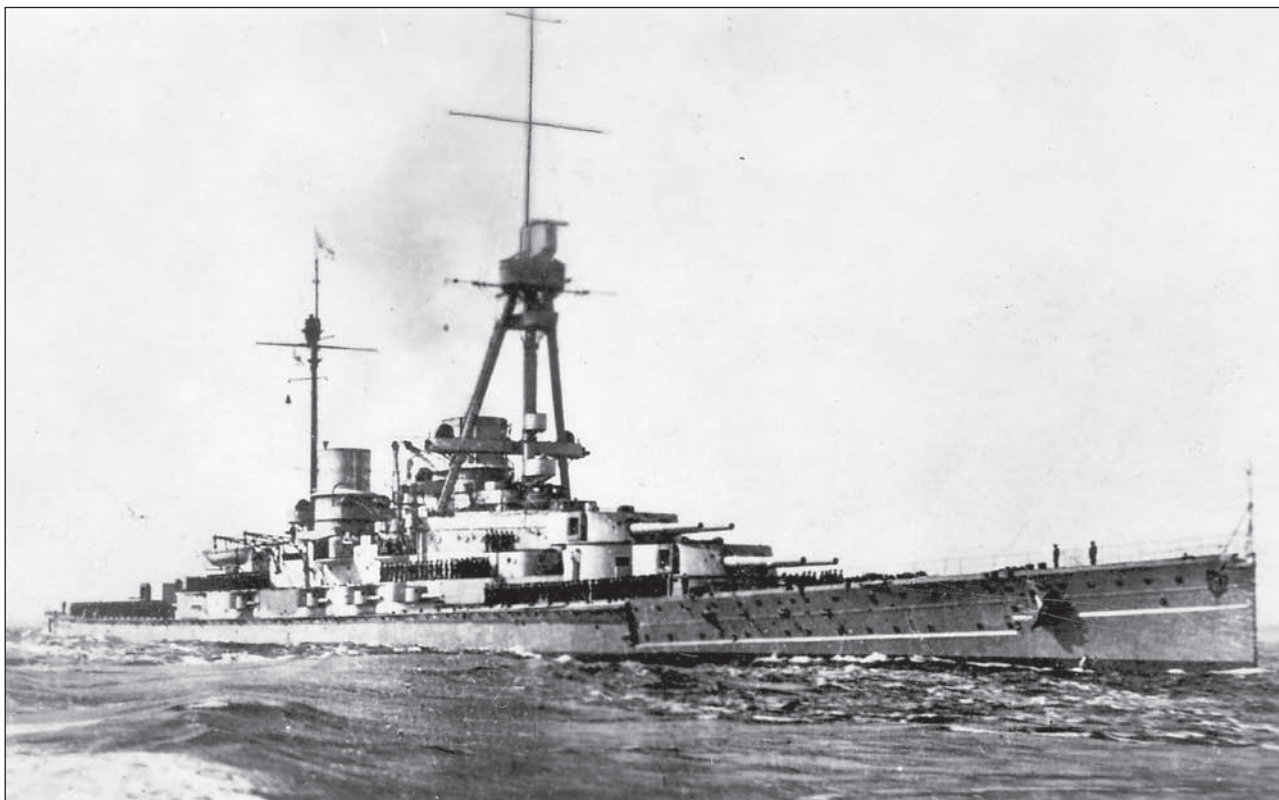
végétől testvérhajójával, a LÜTZOW-val együtt. Utóbbi az április 24-i, angol part menti bombázási akciót követően, melynek során a SEYDLITZ aknára futott, a felderítő flotta zászlóshajójaként szolgált.

1916. május 31-én hajnalban a LÜTZOW – fedélzetén Hipperrel – kifutott első és utolsó tengeri csatájának megvívására. A LÜTZOW-ot a DERFFLINGER, a SEYDLITZ, a MOLTKE, és a VON DER TANN követte, a csatacirkálókat öt kiscirkáló és több tucatnyi torpedónaszád kísérte.⁹

Hipper nehéz-hadihajói már kora délután a harcok sűrűjébe kerültek, amikor összecsaptak Beatty csatacirkálóival. Az angolok a Dogger-padi esethez hasonlóan most is hibát vétettek hajóik tűzének elosztásánál, így a DERFFLINGER-t jó ideig nem lőtte senki, miközben a LÜTZOW-ot két angol csatacirkáló is tűz alatt tartotta. Az adok-kapok során végül mindkét oldal hajóit találatok érték. Nem sokkal 16 óra után a LÜTZOW egy gránátja átütötte a LION hajóközépi lövegtornyának tetőpáncélját, és bent felrobbant. A találat berobbantotta a lövegtérben tárolt lőport, és lehatolt az átrakodó helyiségig. Beatty zászlóshajójának szerencséje volt: a detonáció feltépte a torony tetőpáncélját, így a felrobbanó lőpor a relatíve nyitott térben nem fejtette ki teljesen a hatását. Ez lehetővé tette, hogy a lövegtorony haldokló parancsnoka, Francis Harvey tengerészgyalogos őrnagy¹⁰ még el tudja árasztatni a lőporraktárat. Beatty hajói közül mások kevésbé voltak szerencsések. Gránáttalálat következtében felrobbanó lőporraktártól semmisült meg az INDEFATIGABLE. Hamarosan a DERFFLINGER és a SEYDLITZ által tűz alatt tartott QUEEN MARY is erre a sorsra jutott.¹¹

A DERFFLINGER-osztály tagjainak nevéhez még egy nevezetes esemény fűződik. Este hat óra után a két páncélos az angol főerőhöz beosztott, és elővédként tevékenykedő három régebbi csatacirkálót lőtte. Ennek során fél hétkor az INVINCIBLE valamelyik hajóközépi tornyát találat érte. A robbanás ebben az esetben is lehatolt a torony lőporraktáráig. A hajó ugyanúgy megsemmisült, mint korábban az INDEFATIGABLE és a QUEEN MARY. A végzetes találatot mindössze hat ember élte túl. A kettőtört páncélos orra és tatja még jó ideig kilátszott a sekély vízből, elrettentő látványként. A csatacirkáló kilövését a németek hivatalosan a LÜTZOW-nak ítélték.

A DERFFLINGER és a LÜTZOW gyakorlatilag végig a harcok sűrűjében volt. Előbbi az ütközet során mintegy 400



10. ábra. A DERFFLINGER a háború második felében

nehézgránátot lőtt ki, főleg páncéltörő gránátot. A páncélosnak tizenhat találatot tulajdonítanak: hat találatot a PRINCESS ROYAL-on, három valószínűt a QUEEN MARY-n, négyet a BARHAM-on, és három valószínűt az INVINCIBLE-ön. Több, mint kétszáz 15 cm-es lövedéket is kilőtt, sőt, még egy torpedót is indított az angol csatasor ellen, találat nélkül.¹²

A LÜTZOW is majdnem négyszáz nehézgránátot lőtt ki, ennek nagyjából a fele volt páncéltörő. Tizenkilenc találatot adtak a hajónak: tizenhárom a LION-on ért el, egyet a BARHAM-on, kettőt az INVINCIBLE-ön, három a DEFENCE páncélos cirkálón. Négyszáz lövedéket lőttek ki a csatacirkáló másodlagos fegyverzetéhez tartozó ágyúk, és a hajó is indított torpedókat: egyet a TIGER ellen, egyet pedig a DEFENCE ellen; egyik sem talált.¹³

A skagerraki csatában mindkét páncélos sok és súlyos találatokat kapott.

A DERFFLINGER-t 21 nehézgránát-találat érte. A BARHAM, vagy a VALIANT dreadnought-ról öt 38,1 cm-es gránátot kapott, az egyik az első (A-jelű) lövegtorony előtt csapódott be és a főfedélzeten robbant, nehezen megfékezhető tüzet, és mintegy 1400 tonnányi vízbetörést okozva. A másik a tatnál robbant, minimális károkat okozva. Ezzel egy időben egy újabb 15 hüvelykes is elérte a tatnál, a belső szerkezetben okozva károkat. Két másik 38,1 cm-es az orr-rész páncéllemezeit választotta le a bal oldalon, jó pár négyzetméternyi területen, utat engedve újabb párszáz tonnányi tengervíznek. Az INDOMITABLE csatacirkálóról érkező három 30,5 cm-es gránát egyike a hajótest mellett robbant fel, benyomva az oldalfalat, a másik kettő az övpáncélt horpasztotta be, illetve letépte egy darabon a torpedók elleni védőhálót. A DERFFLINGER-nek néhány percre le is kellett állnia, hogy a vízbe lógó védőhálót levágják, nehogy a csavartengelyekre tekeredjen és megbénítsa a hajót. A REVENGE csatahajó három 38,1 cm-es gránátja további

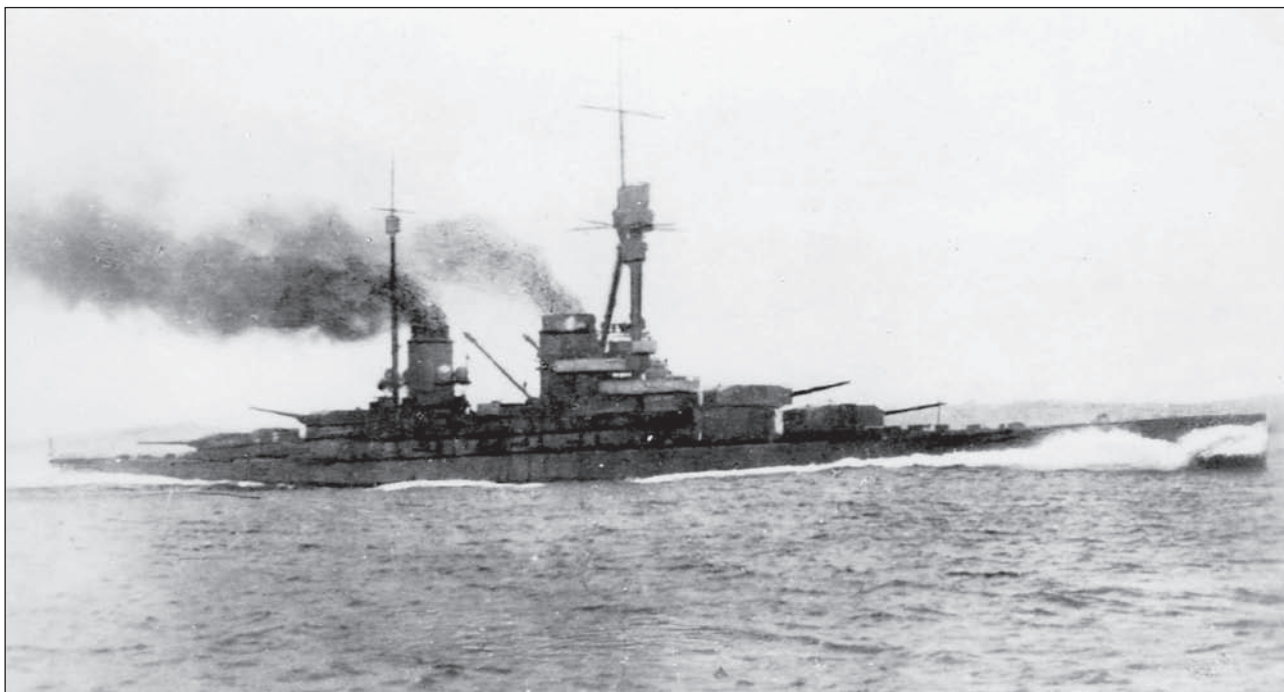
sérüléseket okozott. Az egyik átütötte a leghátsó (D-jelű) torony tetejét és bent robbant fel, relatíve kevés kárt téve, bár a torony személyzetét egyetlen ember kivételével mind megölte. A másik a hátsó kémény mögötti (C-jelű) lövegtorony barbettáját ütötte át, szintén szinte a teljes személyzetet elpusztítva. A harmadik lövedék robbanás nélkül átrepült az elülső kéményen. A DERFFLINGER a COLOSSUS dreadnought-tól újabb öt gránátot kapott, 12 hüvelykes űrméretűeket. Közülük az egyik lepattant, a másik a bal hármasszámú 15 cm-es kazamatát rombolta szét. A harmadik az övvérten robbant fel, kisebb sérülést okozva, a negyedik az övvért alsó részét találta el, ahonnan szilánkok jutottak be a hajótestbe. Az ötödik gránát a tatrészt ütötte át, jelentős károkat okozva a hajó kabinjaiban. A COLLINGWOOD csatahajó egy 12 hüvelykes gránátja a hajóhid táján hatolt be a felépítményen és szétzúzta a gyengélkedőt.

A ROYAL OAK dreadnought két 38,1 cm-es lövedéke eltalálta a hátsó kéményt, mindkettő átment rajta, anélkül, hogy felrobbant volna. A BELLEROPHON 30,5-es gránátja az elülső vezérlőtorony páncélján robbant fel; egy szilánkjá tönkretette a második (B-jelű) lövegtorony távmérőjét. A DERFFLINGER-t a csatában ért utolsó nehézgránát a LION-ról érkezett és az első lövegtorony barbettáját találta el, lepattant róla, majd átütötte a felső fedélzetet.

A csatacirkáló ezeken felül kapott még két 15,2 cm-es és nagyjából hét 10,2 cm-es gránáttalálatot is. Az ütközetből a páncélos mintegy 3350 tonnányi tengervízzel a hajótestben tért haza, a csatát átvészelt hajók közül a legnagyobb emberveszteséggel: 157 halottja és 26 sebesültje volt.¹⁴ A DERFFLINGER-en még Wilhelmshavenben hajtottak végre kisebb javításokat, majd Kielbe küldték. Az ütközetben szerzett sérülései következtében keletkezett károk felszámolásával október közepére végeztek.

A LÜTZOW a jutlandi ütközetben mintegy 24 nehézgránát-találatot kapott. A LION-tól kapott két 34,3 cm-es grá-





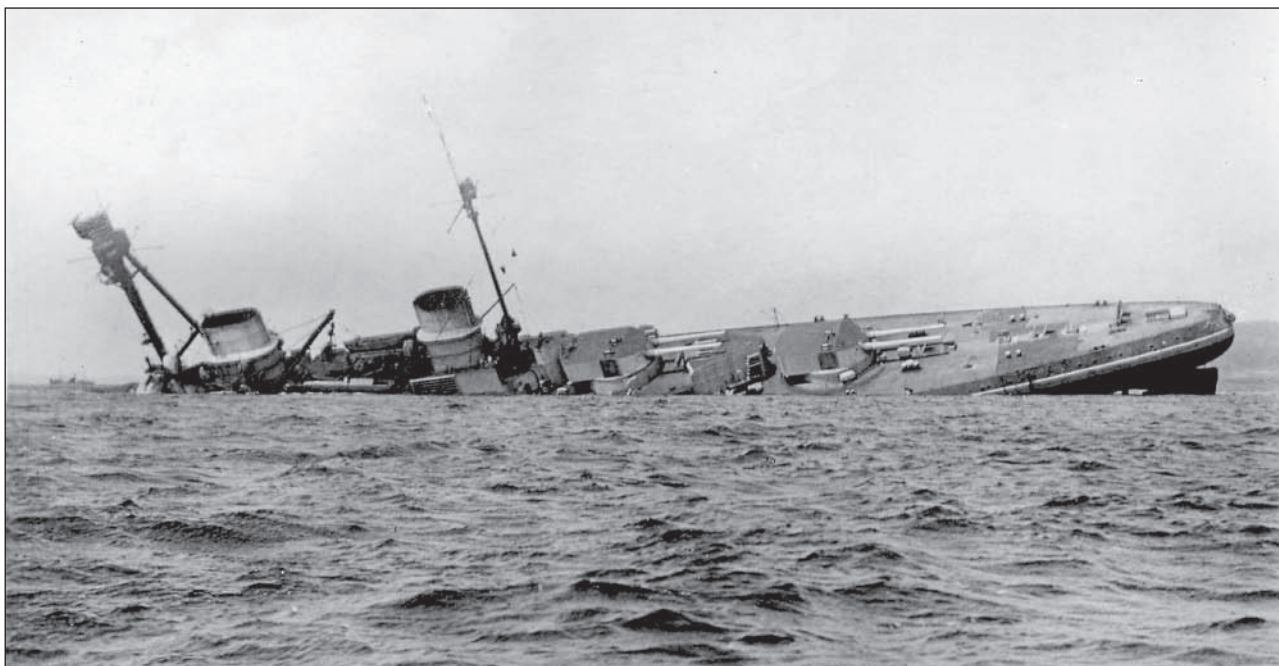
11. ábra. A HINDENBURG a háború utolsó éveiben

nát átütötte az orrfedélzetet és a felső fedélzeten is nyílást vágott. A PRINCESS ROYAL által kilőtt két 34,3 cm-es lövedék közül az egyik a két elülső torony táján ütötte át a felső fedélzetet és robbant belül, míg a másik a főárboccal egy vonalban találta el a vízvonal alatt az övvértet, minimális károkat okozva. A BARHAM vagy a VALIANT dreadnoughtoktól négy 38,1 cm-es gránát találta el. Az egyik a vízvonalnál az övvértet érte; a sérülés nyomán a bal oldali első 15 cm-es üteg lőszerraktára vízzel telt meg. Két további gránát a két kémény között csapódott be, átütötte a kazamata tetőpáncélját és tönkretette a drótnélküli távirókat. A negyedik szintén áttörte a kazamatát, és a páncélfedélzet fölött robbant. A keletkező gázok és füst miatt az adat-továbbító központban rövid időre fel kellett függeszteni a munkát. A PRINCESS ROYAL újabb gránátja a vezérlőtorony táján érte a felépítményt, de csak minimális károkat okozott. A LION két újabb gránátja közül az egyik az orr-részt találta el az övvért felett, míg a másik átment a kazamata tetőpáncélján és a második lövegtorony barbettája mögött robbant fel, súlyos tüzet okozva. A LÜTZOW nyolc 30,5 cm-es találatot kapott, melyek az INVINCIBLE és talán az INFLEXIBLE csatacirkálóról származtak. Közülük az első négy a vízvonal alatt, az orr-résznél érte a páncélost, a torpedóvető kamránál. Mivel a torpedók elleni védőfal idáig már nem ért el, és mivel a torpedóvető kamra az orr-rész jelentős részét elfoglalta, a sérülések nyomán a hajó orra gyorsan megtelt vízzel. A felső fedélzeteket korábban ért találatok folytán a beömlő víz utat talált magának a felsőbb szintekre is; a szivattyúk vagy már nem működtek, vagy nem bírták a beömlő tengervíz ki- vagy átszivattyúzni. Ez a négy gránátalálat gyakorlatilag a hajó végét jelentette. Az ötödik 12 hüvelykes gránát az orrnál csapódott be, tovább rontva a helyzetet, a következő pedig a hajó közepénél az övvért aljánál jutott be a hajótestbe, de robbanás nélkül megakadt. A hetedik gránát a bal oldalon a hármass és négyes 15 cm-es ütegnél ütötte át az övpáncélt, majd felrobbanva tönkretette a négyes számú 15 cm-es ágyút. A nyolcadik a torpedók elleni védőhálónál okozott sérülést. A csatacirkálót később a MONARCH és az ORION dread-

noughtok tartották tűz alatt, ennek során a LÜTZOW-ot öt 34,3 cm-es gránát találta el. Az első az elülső torony jobb oldali lövegét találta el, majd tovább haladt, de a lövegter homlokpáncélja megállította. A második a C-torony környékén bal oldalt átütötte a kazamata tetejét, és a hajó belsőjében robbant. A páncélfedélzet kitarzott, így a detonáció nem veszélyeztette a lőszerraktárokat. A következő gránát a jobb oldali övvértet találta el, vízbetörést okozva. A negyedik a B-torony jobb oldalán robbant, átlukasztva a lövegteret; a torony mindkét nehézágyúja üzemképtelenné vált, de fél óra alatt a bal oldali löveget sikerült működőképessé tenni. Az utolsó, huszonnegyedik nehézgránát a jobb oldali négyes számú 15 cm-es üteget érte, de az ágyú működőképes maradt. A LÜTZOW-ot ezen felül még 15,2 cm-es és 10,2 cm-es lövedékek is eltalálták.

A LÜTZOW súlyosan sérült orrába megállíthatatlanul folyt be a víz, elöntötte az elülső torony raktárait, majd a második toronyéit is. A csatacirkáló orra mind mélyebben merült bele a tengerbe és hamarosan a páncélfedélzet feletti rekeszek is kezdtek megtelni. A hajó sebességét egyre jobban csökkentették, hogy csökkentsék a nyomást az orr-részen, de természetesen már ez sem segített. Június elseje első órájában, amikor a víz már az elülső kazántermet is elérte, egyértelmű volt, hogy a LÜTZOW menthetetlen. Még megpróbálkoztak hátramenetben haladni, de az orr végül olyannyira mélyre merült, hogy a hajócsavarok kiemelkedtek a vízből. Becslések szerint a hajótestben ekkor már legalább 8300 tonna tengervíz volt; a vízvonál már a B-torony lövegteréig ért. A kíséretet adó négy torpedónaszád a fedélzetére vette a csatacirkáló személyzetét, majd a G38 parancsot kapott a hajó elsüllyesztésére. A naszád első torpedója elhaladt a túlságosan alacsonyan vízbe merülő tat alatt, a második torpedó viszont már eltalálta a páncélos közepét. A LÜTZOW jobbra megdőlve felfordult és két perc alatt elmerült. A csatacirkáló személyzetéből a csatában 115-en meghaltak és 50-en sebesültek meg.¹⁵

A jutlandi ütközetet követően, a javítások közepette a DERFFLINGER előárbocát angol mintájú háromlábú árbocra cserélték, a HINDENBURG pedig már eleve ezzel épült,



12. ábra. Süllyed a DERFFLINGER Scapa Flow-ban, 1919. június 21.

bár nem olyan széles terpesztésűvel, mint egyetlen megmaradt testvéréé. Az idősebb testvér nehézágyúinak maximális csőemelkedési szögét a nagyobb lőtávolság elérése érdekében 13,5 fokosról 16 fokosra növelték, míg a HINDENBURG-ot már eleve ilyen módon építették. Fejlesztették a tűzvezető rendszereiket is.

A DERFFLINGER-osztály megmaradt hajói a háború hátralévő részében összecsapásban már nem vettek részt. A nehézhajók jellemző feladatát, a kisebb egységek biztosítását végezték, ez főként aknamentesítést végző egységek védelmét jelentette.

A HINDENBURG is hasonlóképpen balszerencsésen indította karrierjét: még el sem készült teljesen, amikor 1917 áprilisában a HELGOLAND dreadnought a kikötő elhagyása közben nekiütközött. A csatacirkáló a májusi elkészültét követő próbák után 1917. október 25-én csatlakozott a nyílttengeri flottához, utolsó nehéz-hadiahajóként az 1918. november 11-i fegyverszünetig szolgálatban állt. Egy hónappal később, november 17-én a MOLTKE-val kihajózott, hogy a KAISERIN és a KAISER csatahajók mellett segítséget nyújtson a német aknazedőknek, amelyekre túlrejtő angol kötelék támadt. A kialakuló második helgolandi ütközet azonban még azelőtt véget ért, hogy az erősítés a helyszínre ért volna.

November 23-ától a HINDENBURG lett a felderítő flotta zászlóshaja. 1918. április 23-án Hipper kihajózott, hogy a felderítő erőkkkel (HINDENBURG, DERFFLINGER, SEYDLITZ, MOLTKE, VON DER TANN, kiscirkálók és torpedónaszádok kíséretében)¹⁶ megtámadja a Skandináviából Angliába tartó, erősen védett konvojt. 24-én, mivel a konvojra nem találtak rá, visszafordultak.

Május 16-án a DERFFLINGER összeütközött egy aknazár-romboló hajóval, és kisebb javításra szorult.

Július 27. és augusztus 1. között a német csatacirkálók ismét aknamentesítést végző hajókat biztosítottak.

Október végén a nyílttengeri flotta parancsnoka, Franz von Hipper nagyszabású hadműveletet tervezett, tengeralattjárók és felszíni hajóegységek részvételével, azzal a céllal, hogy megroppantsák a brit tengeri fölényt, és így Németország kedvezőbb pozícióból várja a már elvesztett

háborút követő béketárgyalásokat. A terv értelmében könnyű egységeknek kellett kicsalogatni az angol nagy flottát, amely aztán ráfut a várható érkezési útvonalán telepítendő aknamezőkre. Az így meggyengült brit hajórajra a német főerő lecsap, és olyan pusztítást végez, amelyet tud, tekintet nélkül a veszteségekre. Az akciót október 30-án kellett megindítani, ám a terv kitudódott. A tengerészek azt hitték, hogy értelmetlenül akarják feláldozni őket egy, a béke elleni akció keretében. A kikötőben álló hajókon 29-én sorra zendülések történtek ki, a tengerészek pedig nem tértek vissza eltávozásukról. A mozgolódás hatására az akciót meg sem indították. A zendülést is csak ideiglenesen tudták felszámolni, a november 11-én életbe lépő fegyverszünet a lázadás állapotában érte a német hajóhadat.

Az antanttal kötött fegyverszünet értelmében a nyílttengeri flotta egységeinek nagyobb részét internálni kellett egy semleges, vagy szövetséges kikötőbe. Az internálandó hajók közé tartozott az összes csatacirkáló, köztük a DERFFLINGER és a HINDENBURG is. Végül semleges kikötő helyett Scapa Flowba kísérték a német hajókat. Itt, több hónapos téltlenség és várakozás után az internált flotta parancsnoka, Ludwig von Reuter ellentengernagy utasítására 1919. június 21-én – amikor a nagy flotta egységei gyakorlatozásra elhajóztak – megnyitották a hajók fenékszelepeit. Az elsüllyesztés megakadályozására tett kísérletek nem jártak sok eredménnyel, a hadihajók túlnyomó része a kikötő fenékére süllyedt. A brit hadvezetés először a kikötő vizében akarta hagyni a német hajókat, amelyekre – ha nem süllyednek el – várhatóan Anglia szövetségesei beenyújtották volna igényeiket, ám a roncsok egyre több kellemetlenséget okoztak a kikötői forgalomnak, így végül a kiemelésük mellett döntöttek.

A HINDENBURG-ra – amely az egyetlen olyan német nehéz hadihajó volt, amelyik sekély vízben, felfordulás nélkül süllyedt el – 1926-ban került sor. Bár a hajó felépítménye, árbocai és kéménye kilátszottak a vízből, a mérete miatt komoly kihívás volt a kiemelés. Többször kísérelték meg a hajó lékeit betömní, és a páncélost kiemelni, ám a csatacirkáló nem adta könnyen magát, és mindig visszasüllyedt a fenékre. A kiemelési munkálatokkal egy időre felhagytak és csak

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)



13–14. ábra. A DERFFLINGER testvérhajójának, a LÜTZOW-nak a felépítménye (makett) (Fotó: Horváth Zoltán)

1930-ban próbálták meg újra. Az év nyarán végre sikerült kiemelni. A roncsot két év alatt bontották le.

A DERFFLINGER-rel, melyet utoljára hagytak, sem volt egyszerűbb a mentést végzők dolga, mivel a hajó 30–40 méter mélyen feküdt, felfordulva és erősen megdőlvé. A munkálatokat 1938-ban kezdték el. A páncélost 1939-ben sikerült is kiemelni, ám a második világháború kitörése miatt a bontást elhalasztották. A csatacirkáló hét évig horgonyzott hajófenékkal felfelé a Scapa flowi kikötőben. 1946-ban aztán bontásra elvontatták és két év alatt szétbontották.

Mindkét csatacirkáló hajóharangját később a Német Szövetségi Köztársaság tengerészetének adományozták.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Breyer, Siegfried: Battleships And Battle Cruisers 1905–1970 (Doubleday & Company Inc., 1973)
 Campbell, N. J. M.: Battle Cruisers (Conway Maritime Press Ltd, 1978)
 Corbett, Julian S. – Newbolt, Henry: History Of The Great War. Naval Operations (1923–1931)
 George, S. C.: Jutland To Junkyard (Birlinn Ltd, 1999)
 Greger, René: Battleships Of The World (Greenhill Books, 1997)
 Hase, Georg von: Kiel And Jutland (Skeffington & Son Ltd., 1921)
 Scheer, Reinhard: Germany's High Sea Fleet In The World War (Cassel and Company Ltd, 1920)
 Staff, Gary: German Battlecruisers 1914–1918 (Osprey Publishing Ltd, 2006)

JEGYZETEK

- 7 Corbett-Newbolt: History Of The Great War. Naval Operations, II. kötet, 84. oldal.
- 8 Corbett, i. m. II. kötet, 84–86. oldal.
- 9 Scheer: Germany's High Sea Fleet In The World War, 138. oldal.
- 10 A Királyi Haditengerészetnél hagyományosan a nehéz hadihajók egyik – jellemzően (valamelyik) hátulsó – lövegtornyának, illetve a közepes tüzérség néhány ágyújának személyzetét a hajóra beosztott tengerészgyalogosok alkották, nem pedig tengerészek. Harvey tetteért posztumusz Viktória-keresztet kapott.
- 11 Az INDEFATIGABLE-ről ketten menekültek meg, a QUEEN MARY-ről is mindössze kilencen.
- 12 Campbell: Battle Cruisers, 50. oldal.
- 13 Campbell, i. m. 52. oldal.
- 14 Campbell, i. m. 52. oldal.
- 15 Campbell, i. m. 54. oldal.
- 16 Scheer, i. m. 320. oldal.

Villányi György

Szovjet–orosz nehéz katonai vontatók és eszközhordozó alvázak

I. rész

A második világháború győzelmes befejezését követően a Szovjetunió erőltetett haditechnikai fejlesztési programot indított. Ennek keretében kiemelkedő szerepet kaptak a rakétatechnikai fejlesztések. A német A4 (V2) rakéta konstrukciójának honosításával kezdődő program végcélja az interkontinentális ballisztikus rakéták kifejlesztése és hadrendbe állítása volt. Ennek megfelelően sorra egymást követően jelentek meg a nagyobb és nagyobb méretű rakéták, amelyek egyre bonyolultabb kiszolgálórendszereket igényeltek. A kiszolgálórendszerek részét képezték a növekvő méretű rakétatestek szállítására szolgáló különleges közúti járművek is.

Az R–5 rakéták szállítására a Harkovi Gépgyárban készített AT–T láncaltalpas vontatók és az R–12 rakéták szállítására szolgáló bizzar megjelenésű, egytengelyes MAZ–529 vontatók messze nem elégítették ki az elvárásokat, ezért G. K. Zsukov marsall, védelmi miniszterhelyettes kezdeményezésére a Szovjetunió Minisztertanácsa 1954. június 25-én kelt, 1258–563. számú, „Az új típusú tüzérségi rendszerek és vontatók kifejlesztéséről és rendszerbe állításáról” szóló határozatával elrendelte a Minszki Autógyár számára egy minden terepviszonyok és időjárási körülmények között megbízható, nagyteljesítményű tüzérségi vontatójármű tervezését és kifejlesztését.

A Minszki Autógyárat 1947-ben létesítették nehéz haszonjárművek gyártása céljából. A elsősorban 5 t teherbírású polgári és katonai rendeltetésű tehergépkocsikat

gyártott. A gyár főkonstruktöre 1949-től Borisz Lvovics Saposnyik volt.

A bjelorusz Pinszk városában született Borisz Saposnyik (1902–1985) 1929-ben szerzett diplomát a Moszkvai Műszaki Főiskolán. Szakmai karrierjét a moszkvai AMO (később ZISz, ill. ZIL) autógyárban kezdte, amelynek 1939-ben a főkonstruktöre lett. A ZISz gyár áttelepítése után, 1942-ben átkerült az Uljanovszki Autógyár állományába, ahol hasonló beosztást töltött be. 1949-ben áthelyezték a Minszki Autógyárba, ahol ugyancsak főkonstruktörként a 25 t teherbírású MAZ–525 majd a 40 t teherbírású MAZ–530 dömper tervezését irányította. Ez utóbbi 1958-ban elnyerte a Brüsszeli Világkiállítás aranyérmét.

A Szovjetunió gépkocsiipari és mezőgazdasági gépgyártási minisztere 1954. július 23-án írta alá a MAZ SzKB–1 (1. sz. különleges tervezőiroda) felállítására vonatkozó 21. sz. miniszteri utasítást. Az iroda élére az 1954. július 23-i keltű, 25. sz. miniszteri utasítással Borisz Saposnyikot nevezték ki. Saposnyik ekkor eltűnt a nyilvánosság elől és neve csak halála után vált ismertté, mint a nagyteherbírású különleges katonai járművek főkonstruktöre. Az SzKB–1 vezetőjeként kifejtett tevékenységéért 1968-ban Állami Díjjal, 1973-ban a Szocialista Munka Hőse címmel, 1976-ban Lenin-díjjal tüntették ki.

MAZ–535, MAZ–537 és MAZ–545 TÜZÉRSÉGI VONTATÓK

Az SzKB–1 első munkája a MAZ–535 tüzérségi vontató kifejlesztése volt. A jármű fő feladatául a hadászati rakéták vontatását szabták. A tervezés 1954 szeptemberében kezdődött és az első két prototípus jármű 1956 májusára készen állt a próbaüzemre. A járművek tervezésénél figyelembe vették a német Büssing–NAG ARK (Sd.Kfz.231) páncélozott harcjármű és az amerikai Detroit Arsenal T–57 (XM–190) és T–58 (XM–193) nehéz-harckocsi szállító vontatók műszaki megoldásait.

A MAZ–535 vontató 8×8 kerékképletű, összkerék meghajtású jármű volt. A hajtóerőt a T–34 harckocsi jól bevált V–2 típusú dízelmotorjából kifejlesztett D–12A–375 típusú, 38,8 l lökettérfogatú 12 hengeres, V-elrendezésű motor szolgáltatta. A 276 kW (375 LE) teljesítményű, 1650 min⁻¹ névleges fordulatszámú motor indítása 15 LE villamos indítómotorral, vagy sűrített levegővel történt.

A motor nyomatékát egy gyorsító-elosztó hajtómű vitte át az egy hidraulikus nyomatékváltóból és egy háromfokozatú bolygóműves mechanikus váltóból álló sebességváltóra. Az egyes fokozatok kapcsolását féllönműködő módon, hidraulikus tolattyúk által működtetett sűrűlódó lemezes tengelykapcsolók végezték. A hajtónyomaték átadása a nyolc kerékre kétfokozatú elosztó hajtómű, közbenső hajtóművek, hét differenciálmű, 16 kardántengely és kerekenként egy-egy bolygóműves kerék hajtómű útján történt. A sebességváltó-rendszer újdonsága a fokozatmentes átkapcsolási rendszer volt, amelynek négy fogaskerekes hidraulikus nyomatékváltója lehetővé tette a meghajtó nyomaték útviszonyoknak megfelelő változtatását a vonóerő megszakítása nélkül, kiegyenlítő a motorra visszaható

1. ábra. Borisz Lvovics Saposnyik



ütésszerű terheléseket és kiküszöbölve annak túlterhelhetőségét.

A sűrített levegős vezérlésű kétfokozatú elosztó hajtóműben kapott helyet a kényszerreteszelésű differenciálmű. Az első és hátsó futómű-csoportban, valamint minden híd-ban egy-egy önreteszelésű differenciálmű helyezkedett el, az első futóműben súrlódó tengelykapcsolókkal, a hátsó futóműben szabadonfutó fogazott tengelykapcsolóval.

A három előre, egy hátra menetfokozat és a semleges állás kapcsolását a vezetőfülkéből a kormányoszlopon elhelyezett kapcsolókar végezte.

A segédüzemek, a hűtőventillátor, a légsűrítő és a hidraulika szivattyú meghajtása a motor utáni elosztóhajtóműről történt.

A jármű négy kerékpártengelye két futóműben helyezkedett el. Az első futómű két kerékpárja kormányzott volt, Bendix-Weiss rendszerű egyenlőtlen szögsebességű gömbcsuklós bekötéssel. A kormányzás kétfokozatú, hidraulikus rásegítésű kormányművel történt. A futóművek független felfüggesztése hosszirányú torziós rugózással és keresztirányú lengőkarokkal történt, kettős működésű hidraulikus lengéscsillapítókkal kiegészítve. Minden kereket sűrített levegős-hidraulikus működtetésű dobfék fékezett, az elosztó hajtóműben mechanikus működtetésű megállító szalagfékkel kiegészítve.

A széles profilú, 18.00 × 24 méretű, 12 rétegű gumibroncsok belső nyomását központilag 0,7 és 2 bar között lehetett változtatni a terepviszonyoknak megfelelően.

A kényelmes, fűthető vezetőfülkében a vezető mellett három kísérő számára volt hely.

A MAZ-535 tűzérési vontató műszaki adatai:

Hosszúság:	8780 mm
Szélesség:	2805 mm
Magasság:	2915 mm
Tengelytáv:	5750 mm
Fenékmagasság:	475 mm
Üres tömeg:	19 t
Legnagyobb terhelhetőség:	7 t
Vontatható tömeg terepen:	15 t
Legnagyobb sebesség közúton:	60 km/h
Fordulókör sugara	13,5 m
Gázlóképeség	1,3 m
Legnagyobb emelkedő szög	38°
Legnagyobb lejtő szög	52°
Üzemanyag-fogyasztás:	75 l/100 km
Legnagyobb hatótáv	700 km

A járművet 15 t vonóerejű mechanikus csörlővel és előre és hátra egy-egy 100 m vonókötél tárolására alkalmas kötéldobbal látták el.

2. ábra. MAZ-535A nehéz tűzérési vontató



A prototípus-próbák sikeres befejezését követően 1958-ban megkezdődött az erősített alvázú MAZ-535A vontatók sorozatgyártása. A vontatókat elsősorban a hadászati rakétaerők R-9, R-14, R-16, R-36, GR-1 és UR-100 ballisztikus rakétáinak vontatására alkalmazták.

A MAZ-535 tűzérési vontató egyéb alkalmazásai:

MAZ-535B (1959) Onyega szilárd hajtóanyagú harcászati rakéta szállító-indító jármű (a MAZ alváza épített szállító-indító járművek hosszú sorának előfutára).

MAZ-535V (1959) nyerges vontató, a DBR-1 Jasztreb (Tu-123) hadászati felderítő robotrepülőgép SZTA-30 szállító-indító járművének vontatására.



3. ábra. MAZ-535V vontató a DBR-1 Jasztreb robotrepülőgép SZTA-30 szállító-indító járművével

A MAZ-535A típusú járművek gyártása 1961-ig Minszkben történt, ezután a gyártás a kurgáni Uralszeljmas mezőgazdasági gépgyárban folytatódott. A MAZ-535 típusú vontatókat a nagyközönség az 1961. november 7-i moszkvai díszszemlén láthatta először, ahol azok R-14 rakétákat vontattak.

A MAZ-535 alváz szolgált az 1960-ban kifejlesztett R-17 harcászati rakéta kísérleti szállító-indító járművéként. Az 1961-ben elkészített 9P20 jelű TEL jármű azonban nem elégítette ki a követelményeket, a vontatási feladatokra méretezett alváz nem volt alkalmas a rakéta indítása során fellépő szélsőséges igénybevételek elviselésére, ezért vált szükségessé egy új járműtípus, a későbbi sikeres MAZ-543 kifejlesztése.



4. ábra. R-17 harcászati rakéta 9P20 kísérleti szállító-indító jármű

A MAZ-535 vontató munkáival párhuzamosan a Minszki Autógyárban 1956-ban megkezdtek a típus utódjának szánt MAZ-536 tűzérési vontató fejlesztési munkáit. A MAZ-536 vontató meghajtására a 386 kW-ra (525 LE)

növelt teljesítményű, 2100 min⁻¹ fordulatszámú D-12A-525 típusú dízelmotor szolgált. A típus vezetőfülkéje mögött 9 t teher, vagy 37 katonai szállításhoz alkalmas szokványos ponyvázható katonai rakfelületet helyeztek el. A vontató közúton 22 t vontatmánnyal 60 km/h sebességgel közlekedhetett. A jármű üzemanyag-tartályában 500 km út megtételére elegendő gázolajat tároltak.

Az 1957-ben elkészült egyetlen prototípus 1958-ban sikerrel teljesítette az átvételi típuspróbákat a NIIP bronnyicai gyakorló terepén. Sorozatgyártására azonban nem került sor, mert a Védelmi Minisztérium időközben módosította a vontatandó teherre vonatkozó követelményeket, ezért a gyárban minden, a MAZ-536 vontató járművel kapcsolatos munkát leállítottak és 1959 júliusától a teljes tervező-gyártó kapacitást a megváltozott követelményeket kielégítő MAZ-537 nyerges vontató fejlesztésre összpontosították.

A MAZ-537 nyerges vontató tervezését 1956-ban kezdték meg az SzKB-1 tervezőirodában. Fő feladatuk a 65 t össztömegű, alacsony alvázú harckocsi-szállító utánfutó vontatását tűzték ki. A MAZ-537 nyerges vontató hajtóerejét a MAZ-536 vontatónál kipróbált, 386 kW teljesítményű D-12A-525 típusú dízelmotor szolgáltatta.

A motor nyomatékát 1:0867 áttételű, háromtengelyes elosztó hajtómű közvetítette a hidro-mechanikus sebességváltónak, oldható gumiperselyes rugalmas tengelykapcsoló közbeiktatásával. Az elosztó hajtóműről kapta a meghajtást a servo-kormány hidraulika-szivattyúja, a légsűrítő és a motorhűtő ventilátor.

A hidro-mechanikus sebességváltó egyfokozatú, négy fogaskerekes nyomatékváltóból és 3 + 1 hidraulikus működtetésű, súrlódólemezes tengelykapcsolókkal működte-tett bolygókeres mechanikus sebességfokozatból állt. A mechanikus fokozatok áttételi viszonyai: I-3,2; II-1,8; III-1,0; 3X-1,6. A sebességváltó kimenő nyomatékát kétfokozatú, 1:1 és 1:1,88 áttételű elosztó hajtómű közvetítette az első és hátsó futómű felé. A nyomatékok átvitelére a hajtás- és segédüzemi rendszerben összesen 18 kardántengely szolgált. A jármű nyolc kerekét az első és hátsó hídön futóműben négy kúpkerekes fordulatszám-csökkentő differenciálmű és kerekenként egy-egy bolygóműves hajtómű hajtotta 10,82 áttételi viszonyal.

Az első és második tengely kerekei kormányozhatók voltak. A futóművek felfüggesztése a MAZ-535 vonatához hasonlóan hosszirányban torziós rúgózással és keresztirányban villás lengőkarokkal történt. A felfüggesztési rendszer lengéseit hidraulikus lengéscsillapítók csillapították. A terepjáró képesség fokozására a két első híd kúpkerekes fordulatszám csökkentő differenciálműve növelhető tapadású mechanizmusként, a két hátsó differenciálmű reteszeltető kivitelben készült.

Az első és hátsó futómű közötti távolság az előd MAZ-535 vonatához viszonyítva 300 mm-el nagyobb (2650 mm) lett, a keréktávot minden tengelyen 2200 mm-re növelték. Az első négy kerék kormányzását 1:26,9 áttételű, hidraulikus rásegítésű, szervokormány rendszer könnyítette meg. A MAZ-537 vontató új, I-170 típusú, 18,00 × 24 méretű, 4,5 bar állandó levegőnyomású, 24 rétegű abroncsokon futott. A járművet a kerékagyakra épített elektro-hidraulikus működtetésű dobfékek fékezték. A jármű közel 90 t össztömeg vontatásra volt alkalmas.

Az első prototípus MAZ-537 vonat 1958 végén készült el. A prototípus és átvételi próbák lezárása után a sorozatgyártás 1959. március 29-én indult meg, és a típust 1962. július 30-án rendszeresítették a Szovjet Hadseregben.

A MAZ-537 nyerges vontató főbb változatai:

MAZ-537A 1958 9130 mm hosszú, ballasztolt vontató 15 t-ás rakfelülettel, terepen 30 t, köz-

úton 75 t vontatmány továbbítására, 1500 km hatótávval.

MAZ-537B 1961 R-17 Elbrusz harcászati rakéta kísérleti szállító-indító jármű (2P20).

MAZ-537V 1963 Nyerges vontató, 40 t-ás utánfutó vontatására. Alkalmazás: DBR-1 Jasztreb felderítő robotrepülőgép SzTA-30 szállító-indító jármű.

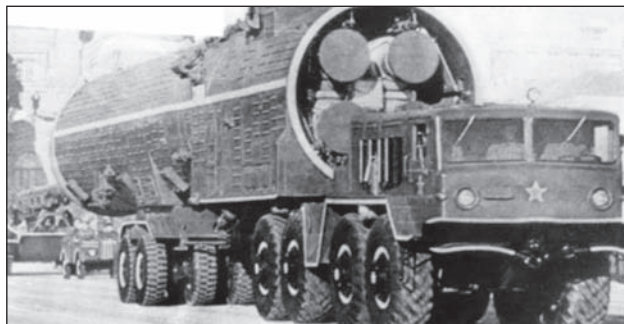
MAZ-537G 1964 Harckocsi-szállító nyerges vontató MAZ-796 és MAZ-5247 utánfutókkal.



5. ábra. MAZ-537G harckocsi szállító nyerges vontató

MAZ-537D 1964 Nyerges vontató 25 t terhelésű vonóteherrel, PSz-93-4M váltakozó feszültségű áramfejlesztő gépcsoporttal.

MAZ-537Je 1966 MAZ-537V változat továbbfejlesztése növelt áttételű áramfejlesztő generátor meghajtással az utánfutó villamos motoros hajtásához. Alkalmazás: A-350Zs ellenrakéta szállító-felállító jármű (5P81).



6. ábra. MAZ-537Je nyerges vontató A-350Zs ellenrakéta 5P81 szállító-felállító járművel

MAZ-537K 1965 KSz-5571 darus jármű (9T35) 16 t-ás daruval (Barrikád gyár, Volgograd).

A MAZ-537 vontató különböző változatainak gyártása 1964-ig a Minszki Autógyárban, 1964-től a kurgáni Ural-szeljmas mezőgazdasági gépgyárban (1966. június 11-től a neve Kerekes Vontatójárművek Kurgani Gyára, KZKT) folytatódott, ahol a MAZ-535 és MAZ-537 típusokból együttesen évente mintegy 350-400 jármű készült. A kurgáni gyár 1976-ban kezdte meg a MAZ-537 vontató JaMZ-240HM típusú, 368 kW (500 LE) teljesítményű dízelmotorral hajtott KZKT-537L változatának gyártását.

A MAZ-537G vontató különleges alkalmazási módja volt 1977-ben kifejlesztett, félpótkocsira telepített Pamir 630D mobil nukleáris erőtelep közúti vontatása. A katonai rendeltetésű erőtelepből az 1980-as években két készlet épült. Ezek mindegyikéhez két vontató tartozott, amelyek a MAZ-9994 típusú 60 tonnás félpótkocsikat vontatták. Ezekre telepítették a 630 kW teljesítményű kompakt atomreaktort és a turboreaktív áramfejlesztő gépegyeséget. A csernobili katasztrófát követően a két erőművet biztonsági okokból leszerelték.

(Folytatjuk)

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Dr. Végh
Ferenc

Lovassággal a harckocsik ellen!

Mítosz vagy valóság? II. rész

Lovak és lovasság a II. világháborúban

A NÉMET LOVASSÁG

Még jóval a háború előtt heves vita folyt a haderő átszervezéséről és gépesítéséről. Végül a Guderian vezette többség győzött a konzervatív lovasságparti szemlélet fölött. A doktrínák a lovasság helyett a gépesített erőket tekintették a harc fő erőinek. A lovas csapatok többségét mozgékonyabb és nagyobb tűzerővel rendelkező gépesített csapatokká szervezték át.

Guderian a következő érveket sorakoztatta fel a lovasság ellen: a modern fegyverek, géppuskák „könnyortelenül kiüldözik a lovast a harcmezőről...bebizonyosodott, hogy a lovasság nem alkalmas modern harctereken lőháton végrehajtandó támadásra...Napjainkban megsokszorozódik a géppuskák, a páncélosok és a repülőik száma...így egy jövőbeli háborúban nem jósolhatunk sikert kevésbé harcképes emberek és állatok ismételt összezsúfolásának. A lovasság, ha összevetjük a motorizált csapatokkal, nem sokkal gyorsabb a gyalogságnál; az az eddig hangoztatott előnye, hogy a terepen mozgékonyabb, a terepjáró gépjárműveknek, főképpen lánctalpas járműveknek az utóbbi években bekövetkezett fejlődése óta jelentéktelenné vált, ha nem

éppen az ellentétébe csapott át. Minden más vonatkozásban egyébként is sok hátránya van...A lovasság nagy, könnyen sebezhető célokat kínál, és a harcmezőn rendkívül gyámoltalan, amin a kísérő páncélosok sem tudnak segíteni. Ellenkezőleg: mivel a páncélosok minden jel szerint az eddigi ütemben fejlődnek tovább, a ló teljesítménye pedig nem növelhető lényegesen, a két fegyvernem közti szakadéknak egyre nagyobbak...kell lennie. El kell utasítani minden olyan kísérletet, hogy ezt az egyáltalán nem egyenlő párt egymáshoz kössék a páncélosok és következőleg az egész haderő hátrányára”.[2.] Guderian mereven elzárkózott a lovak és páncélosok együtt alkalmazásától. Ekképp vélekedik: „A nemes paripa lelkes híveinek minden erősködése ellenére a kísérletek megmutatták, hogy a ló és a motor háborús célból történő összekapcsolása több hátránnyal, mint előnnyel jár...hiszen a legígéretesebb fegyvert...összekapcsolták a jelenkori harctereken alkalmazhatatlan lovassággal...Amikor a gépesített részeket küldték előre, ezek igen korán megütköztek az ellenséggel, majd pedig fontos terepszakaszokat foglaltak el a harc folytatásához. Itt azután sokáig, többnyire túlságosan sokáig kellett várniuk, amíg a lovasdandárok utolérték őket. A meg-

11. ábra. A német lovasság kardot rántva rohamoz egy háború előtti gyakorlaton



szerzett, értékes terepszakaszok sokszor el is vesztek a lovasok megérkezéséig, velük együtt ráadásul tetemes mennyiségben odalettek drága harceszközök is. Ráadásul az egész hadosztály menetteljesítménye továbbra is a lovak menetteljesítményének függvénye volt”. [3.] Guderian nem állt egyedül lovasságellenes véleményével. Nézzük a normákat, mit mondanak.

A gyalogság lövontatású eszközeivel, jó úton 3-4 km/h sebességgel mozgott, míg a gépesített csapatok sebessége elérte a 20 km/h-t. A lovasság mozgékonyága 6-10 km/h és napi 30, erőltetett menetben akár 50-60 km is lehetett. Ezt a tempót hat napon keresztül képesek voltak tartani. Tehát kétszer olyan gyorsak voltak, mint a gyalogság, viszont csak 30%-át érték el a gépesített csapatok mozgékonyágának. Egy lovas oszlopmenet jó úton elérheti a 9 km/h átlagot. A lovaknak óránként 5-10 perc pihenőre van szükségük. A kulcs tehát a mozgékonyág. Amikor a mozgékonyág megszűnik, a tűzerő is elvesz. Melyik volt a gyorsabb: a lovasság vagy a gépesített erő? Nem kétséges, hogy az utóbbi, de továbbra is voltak olyan helyzetek, amelyekben a ló legyőzte a gépet. Sajátos esetekben a terep járhatóságától és az ellenség ellenállásától függően, a lovasság gyorsabban volt képes mozogni, mint a páncélozott szállító harcjárművek.

Bármennyire fejlett volt a német ipar, nem volt képes a hadsereg egyre növekvő technikai igényeit kielégíteni. Az autógyártás sem állt a helyzet magaslatán, képtelen volt annyi járművet előállítani, mint amennyi a hadsereg teljes gépesítéséhez szükséges lett volna. A népesség aránya és a szakemberellátottság sem segítette elő a gépesített erő megteremtését. A rendelkezésre álló nyersolaj-készletek pedig nem fedezték a gépesítés szükségleteit. A német gazdaság tehát képtelen volt egy modern, teljesen motorizált hadsereg megteremtésére. Ezt a mobilitási képesség-hiányt a lovak tömeges alkalmazásával pótolták. A német haderő a háború kezdetén az erőltetett gépesítés ellenére páncélos és gépesített csapatokból, lovak által vontatott járművek sokaságából és gyalogságból állt. A hadba lépő német hadsereget a régi, öreg és az új, modern felszereltség egyaránt jellemezte. A német könnyű lövész hadosztályok állományába 1939-ben hat lovas ezred tartozott. Az átszervezett lövész hadosztályokba egy felderítő zászlóaljat rendszeresítettek, állományukban két lovas századdal,

12. ábra. A Barbarossa hadművelet folyamán egy lovashadosztály képviselte a német sereglövasságot



13. ábra. A német haderő nagy hasznát vette a lovasságnak Kelet-Európa ritka úthálózattal rendelkező, gyakran mocsaras területein

egy kerékpáros századdal és egy páncélozott gépkocsi részleggel. A lovasság és a könnyű harckocsik kombinációja – amikor ésszerűen alkalmazták – előremutató volt a lengyelországi hadműveletekben. A könnyű lovas hadosztályokat azonban – korlátozott támadási képességeik miatt, és mert nem mindig alkalmazták hatékonyan – Lengyelország lerohanása után, talán elhamarkodottan, még 1939 végén felszámolták. Vajon sikeres volt ez a szervezeti átalakítás? A németek a gépesítés első problémáival az orosz hadszíntéren találták magukat szembe. Ugyanis járműveik többsége sem az ottani terepviszonyoknak, sem a klímának nem felelt meg. A németeknek 1941/42-ben további fő problémájuk volt a Szovjetunióban: a mögöttes területeken vasútvonalak környezetének partizánmentesítése és ellenőrzése járőrökkel, valamint a támadások során a gyaloghadosztályok és a páncélosadosztályok közti jelentős rés kitöltése köztes erőkkel – amire nem volt elegendő gépkocsizó hadosztályuk.

A felmerült problémákra a lovashadosztályok jelentették volna olcsó és hatékony megoldást. El is kezdték újbóli rendszerbe állításukat. Először a lovas ezredek dandárokká és önálló zászlóaljakká szervezték át. 1942-től előbb lovasdandárokat, majd lovashadosztályokat kezdtek felállítani, így 1944-re több ilyen hadosztályuk volt (6 db), mint 1939-ben, a lovasság leépítésének kezdetén (5 db). Különös oda-vissza mozgó haderő-átszervezési folyamat volt ez, egyben ellentmondás is. (Megjegyzem, egyes seregekben manapság is felfedezhetünk hasonló jellegű átszervezési folyamatokat.)

Németország 1939-ben 514 000 lóval lépett be a háborúba. 1941. június 22-én a Szovjetunió megtámadásakor 750 000 lövontatású löveggel és járművel rendelkezett, 600 000 gépkocsija és 3500 páncélozott eszköze volt (több mint 2000 típusú jármű). A legnagyobb német sereget, a 4. hadsereg állományába 130 000 ló tartozott, a teljes létszám több mint 20%-a. A német haderő hat 14 000 fős lovashadosztállyal, a gyaloghadosztályoknál ötvenkető 1200 fős (lovakkal ellátott) felderítő zászlóaljjal rendelkezett. Az az állítás, hogy a német haderő a háború kezdetén gépesített lett volna, ugyanúgy a mítoszok sorába tartozott, mint a lovasroham a tankok ellen. Ez is csak a német elrettentő propaganda része volt. Goebbels a gépesítés, a modernség, sebesség, erő hirdetésével a közvélemény előtt szerette volna megteremteni a német hadsereg külön-



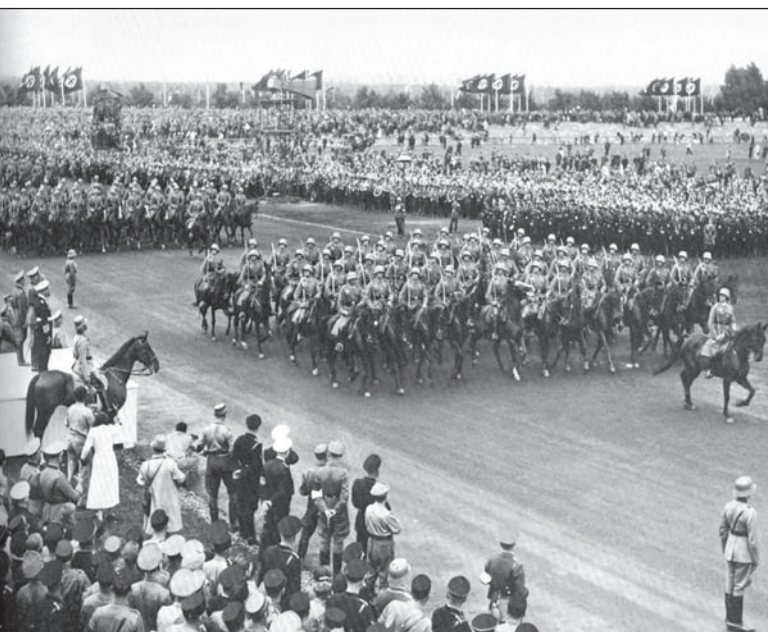
leges imázsát. Itt jegyzem meg, hogy a II. világháborúról készült német filmhíradók sokasága Észak-Afrikában készült, ahol ideális feltételek voltak a gépesítettség hirdetésére. Ló ott egy sem akadt. Azonban a németek a háború során mégis átlagban 1 millió lovat tartottak harcrendben. Leginkább a gyalogságnál és a lövontatású tüzérségnél alkalmazták őket. A megszállt területeken elkobzott, zsákmányolt lovakkal sikeresen erősítették tartalékaikat. Holland, belga, francia, szovjet területekről több tízezer lovat gyűjtöttek be. A Németország által megszállt szovjet területeken körülbelül 11 millió lovat tartottak. Ebből a háború alatt hét milliót használtak fel. Magyarország, különösen 1940-ben és 1944-ben, az egyik legnagyobb lóutánpótlást biztosító helynek számított.

Különbséget tettek a sereglóvasság és csapatlóvasság között. A sereglóvassághoz a lóval felszerelt komplett manőverező csapatok, lovas ezredek tartoztak. A csapat lovaság félig motorizált vagy kerékpárral ellátott lovas csapatokból állt. Ezek voltak a hadosztályok felderítő zászlóaljai. Harcmódoruk, szabad manőverezési képességeik lehetővé tették a meglepetésszerű alkalmazást, csapdákat, lesállításokat állítottak, rajtaütöttek az ellenségen. Kiváló fedező biztosítást nyújtottak. Az 1944-ben aktív 264 hadosztály közül a nagyarányú és rohamos gépesítés ellenére mindössze 42 volt páncélos vagy gépesített. A gépesítettség aránya nem érte el a 20%-ot. A lövész hadosztályok általában gyalogosan léptek harcba, a szállítás és vontatás 70%-át lovak végezték. Az 1944-es típusú gyalog hadosztálynak 4600 lóva 1400 ló vontatta eszköze, 600 gépjárműve és 150 motorkerékpárja volt. A német hadosztályok tartalékába általában 150 ló tartozott. Minden egyes lövész hadosztály felderítő zászlóaljában 216 lóval ellátott felderítő szolgált. A kezdeti német sikerek mellett problémák sora halmozódott fel. A magas gépesített támadási ütemet a ló vontatmányok nehezen követték, leszakadtak. A nagy melegben gyakran meg kellett állni a lovak itatására. A takarmányellátás egyre bonyolultabbá vált. A lovak nehezen túrték az egyre rosszabbodó orosz klímát. A rideg orosz tél és az ezzel járó ellátatlanság megtizedelte a lóállományt. 1941 decemberében és 1942 januárjában 179 000 ló hullott el a fronton. A sztálingrádi ütközet során lehetetlen volt takar-

mányozni és legeltetni a lovakat, ezért visszavonták azokat a mélységbe. A szállítás hiánya és a tüzérség mozgatásának megszűnése megpecsételte a támadók sorsát, mert megszűnt a mozgékonyaságuk. A katlanban maradt 25 000 lovat a bekerítésben lévő éllemezésére használták fel. A hadosztály típusú lókórházak 500, míg a hadsereg szintűek 550 ló befogadására voltak alkalmasak. Azokat a lovakat, amelyek többé nem voltak alkalmasak katonai szolgálatra, kiárusították vagy levágták. Az utánpótlás sem tűnt egyszerűnek, mert a lóállomány a háborút viselt országokban jelentősen megcsappant. A zsákmányolt orosz „panje” (kis lovak csoportjába tartozik, mint pl. a hucul ló) igáslovak kemények voltak, kiváló málhások, hidegben megállták a helyüket, azonban túl gyengék a 105 mm-es lövegek vontatásához. (A 105 mm-es löveg négy tonna súlyú. Vontatásához hat erős ló szükséges). Ezért a vontatmányokat, szekereket könnyebb szerkezetűvé alakították át. A lovasezredek harckocsikkal erősítették meg. Az idő közben dandárrá és hadosztállyá átszervezett lovasezredek szorosan együttműködtek a magyar 1. lovashadosztállyal. A német parancsnokságok alárendeltségébe vont magyar lovashadosztály a németek visszavonulását fedezte, belorusz és lengyel területeken harcolt és véres veszteségeket szenvedett. Az SS által működtetett félkatonai lovas csapatok a megszállt területeken civilek és partizánok ellen kerültek bevetésre.

A II. világháború során a lovak a gépesítés ellenére nélkülözhetetlen, fontos szerepet játszottak. Nélkülük nem lettek volna sikeres hadműveletek. Olyan helyeken (erdőkben, hegyekben, sáros, havas utakon, mocsaras területeken) is alkalmazhatták őket, ahol a gépekkel közlekedni lehetetlen volt. A nagy szélességű és mélységű front kiterjedések egyenesen visszaigazolták a lovak alkalmazásának hatékonyságát. A felderítési, járőrözési feladataikat, a páncélosok szárnybiztosítását és a gépekkel járhatatlan területek ellenőrzését, a partizánok elleni harcot kitűnően látták el. Ugyanakkor rendszerben tartásuk nagy logisztikai terhet jelentett. Három löveg-vontató ló heti takarmányát két másik ló vontatta. A megállás nélküli tempót a lovak megcsínyítették. A lovak nem olyan erősek, mint a gépek, hamar megbetegsznek, legyengülnek. A német hadsereg 1000 lovat veszített naponta. A veszteségek 75%-a harci veszteség, 17%-a a túlterheltség miatti szívbetegség, 8%-a betegség, szenvedés, éhezés miatt következtek be. Érdekes módon a lovak színe is befolyásolta a veszteségeket. A barna színű lovak szenvedték el a legnagyobb veszteséget, míg a fehérek és szürkék kevesebbet. A legalacsonyabb veszteség a hidegvérű lovakra volt jellemző. További problémát jelentett a lovak és lószerszámok pótlása, a lovak beidomítása. A háború során a német hadsereg 2 700 000 lovat veszített el. Sok előnyük mellett az is hátrányt jelentett, hogy az egyre hosszabb ellátási útvonalakon megnőtt a sebezhetőségük. A háború végére a németeknek mindössze hét lovas hadosztálya maradt. A német háborús tapasztalatok a gépesítés ellenére azt bizonyítják, hogy a lovak alkalmazása nélkülözhetetlen volt. A gazdasági viszonyok, a terep, a hadműveletek nagy mélysége és a csapatok ellátási szükséglete kikényszerítette a széleskörű alkalmazásukat. A gépesítés előrehaladtával a hadműveletek tapasztalatai bizonyították Guderian kétségeit is, azt, hogy a modern háborúban az eltérő menetbességű és teljesítményű gépesített, valamint lovas és lövontatású alakulatok egy seregtesten belül hatékonyan és tartósan nem alkalmazhatók. A német hadsereg kettőssége (gépesítettség, lovaság) azonban a háború végig fennmaradt. A sors ironiája, hogy lovak nélkül a Wehrmacht túlélése sem lett volna biztosított.

14. ábra. A német lovaság díszszemléln, 1939 előtt





15. ábra. Magyar lovas erdős terepszakaszon, ahol jóval könnyebben mozoghatott gyalogos vagy gépesített társainál

A MAGYAR LOVASSÁG A II. VILÁGHÁBORÚBAN

Magyarország két hagyományos lovasdandárral lépett be a háborúba. Mindkét dandár két-két ezreddel rendelkezett. Az 1. lovasdandárhoz a 3. Nádasdy Ferenc huszárezred és a 4. Hadik András huszárezred, míg a 2. lovasdandárhoz az 1. Ferenc József huszárezred és a 2. Árpád vezér huszárezred tartozott. Az ezredekben 12 lovasszázad volt. Századonként száz emberrel, háborúban 300 fővel. Ugyanazzal a tűzerővel rendelkezett, mint egy gyalogos lövészszázad. A magyar könnyű lovasság tradícióit követték. Létrehozták az új „gyorscsapatokat”, melyhez páncélos, gépkocsizó, kerékpáros és lovas csapatok tartoztak. Kettős feladatuk volt. Kiterjeszteni a területeket a történelmi határok felé és védeni a határokat a román határszakaszon. A gyorshadtest részeként a déli-hadseregcsoporthoz 17. hadseregének állományában 1941 nyarán kezdte meg fronttevékenységét az 1. lovasdandár. Majd 1000 kilométeres menetet hajtott végre Galíciától a Donyec-medencéig, melynek során a nehéz őszi terepen gépjárműveik nagy részét elvesztették. 1941 októberében kijutottak a Donyec folyóig. A gyorshadtestet novemberben kivonták és felszámolták. 1942-ben a lovasság az 1. lovashadosztályba (2., 3., és 4. lovasezredek) került átszervezésre. A hadosztály több mint 10 000 lóval rendelkezett. Sajnos a magyar hadseregek általában a modern technikai eszközök és felszerelések krónikus hiányával küszködtek, így történt ez a lovasság esetében is. Ennek pótlásában az akkori szövetséges sem segített. 1944 júniusában az 1. lovashadosztály a magyar II. tartalék hadtest alárendeltségében, a Pripjat mocsarak térségében Luniniec körzetének biztosításával, partizánok elleni harc-



16. ábra. Magyar lovassági szemle

cal kezdte el feladatait. A harcokosi- és repülőátadásra érzékeny lovas alakulatok a harcokban nagy veszteségeket szenvedtek. 1944. július második felében és augusztusában a Bug folyó mentén utóvéd harcokat folytattak, miközben folyamatosan visszavonulásra kényszerültek, majd a Varsó körüli harcokban fejezték be tevékenységüket. A varsói felkelés leverésében nem működtek együtt a német csapatokkal, sőt a felkelők az arcvonalszakaszukon keresztül tartottak összeköttetést a külvilággal. A Varsó körüli harcokban tanúsított hősi helytállás elismeréseként a kormányzó 1944. október 2-án elrendelte az 1. lovashadosztálynak huszárhadosztállyá történő átkeresztelését. A névváltoztatás minden lovas alakulatra kiterjedt. 1944 augusztusában Románia áttért a szövetségesek oldalára. A 3. hadsereg az augusztusban sietősen létrehozott 1. tábori pót huszárezreddel Erdély délnyugati részén Makó, Gyula térségéből Arad, Lippa irányába próbált ellentámadást indítani a szovjet és román támadással szemben. Azonban nem tudott sem teret nyerni, sem hosszabb ideig ellenállni, így nagy veszteségeket szenvedve magyar területekre vonult vissza. Oroszházánál és a szentesi hídfő védelmében vetették be. Az 1. huszárhadosztály októberben hazatért lengyel területről és a 3. hadsereg alárendeltségébe került. Pihenő és feltöltés nélkül, azonnal a Duna-Tisza közén vetették be, előbb a szentesi hídfőnél, majd a Csongrádnál átkelt és onnan támadó orosz és román csapatok ellen Lakitelek és Tiszaalpár körzetében. Egy rövid harcmentes időszak után Kiskunfélegyháza térségében újra támadó feladatot kapott, az ottani tanyacsoportokat foglalta vissza. Súlyos utóvéd harcok után kivonták az arcvonalból, majd a Dunántúlra kerültek a Velencei-tó és a Váli-medence térségébe. Veszteségeik tovább nőttek. Pót és tartalék alakulatokból állományát kiegészítették, majd harcolva vonult vissza a Rába mögé. A seregtest maradványai (7200 fő és 2500 ló) 1945. március 29-én lépték át a magyar határt, Ausztriában, Linz környékén érték meg a háború befejezését, és ott estek amerikai fogságba, ahonnan 1945. szeptember közepén tértek haza.

A SZOVJET LOVASSÁG

A II. világháború volt az első magas fokú gépesített háború. A németekkel ellentétben azonban – a nagy távolságok, a kevés járható út és a klimatikus viszonyok miatt – az oro-





17. ábra. Szovjet lovasság harcokcsi-támadást támogat

szok nem csökkentették, hanem növelték a lovasság szerepét. Náluk a tradicionális adottságok kedveztek a mintegy 300 000 fős lovasság felállításának és harcbavetésének. A Vörös Hadsereg lovasságát többnyire a kozákokból és kalmükokból szervezték, akik egész életüket nyeregben töltötték. A háború előtt a 30-as években a szovjet lóállomány 32 millióról, 17 millióra csökkent. A Szovjetunió lóutánpótlását Mongólia biztosította. Kitűnő legelőiről 6 000 000 lovat biztosítottak a Vörös Hadsereg számára. A háború folyamán a harctereken az oroszok 3 500 000 lovat vetettek be.

Húszer lovassággal rendelkeztek. A nagy veszteségek és a lóutánpótlás nehézségei miatt a lovas csapatok számát a háború során csökkentették. Feladataik közé tartozott a felderítés, menetbiztosítás (oldal és utóőrsök működtetése), a gyorsaságot, manőverező készséget igénylő harcfeleladatok végrehajtása, átkarolás, szárnybiztosítás, megkerülés, rajtaütés, üldözés és járőrözés. Védelemben utóvédet képeztek. A lovasrohamot nem erőltették. Kezdetben önállóan, majd harcokcsikkal vegyesen alkalmazták őket. Tűzerejüket géppuskákkal, aknavetőkkel, tűzerésszel erősítették. A lovas hadtest 2–4 harcokcsi ezred megerősítést kapott. A lovasság lövész kiképzésben részesült. Mozgékonyasága és manőverező képessége meghatározó volt. Önállóan ott alkalmazták, ahol a gépesített csapatok nem voltak képesek mozogni. Éjjel, nagy távolságú (90 km) meneteket hajtottak végre. A szovjet lovasság nagy szerepet játszott Sztálingrádnál a német 6. hadsereg bekerítésében.

A szovjetek mindig a mozgékony hadműveletek hívei voltak. Ők is hitték a gépesítés erejében. A gépesítettségük foka meghaladta a németekét. (A szovjetek a harcokcsik darabszámát tekintve általában a németek felett álltak a háború során. Ugyanakkor, egy adott időszakot vizsgálva, mindig jóval könnyebb harcokcsi-típusokat alkalmaztak: 1941–42-ben a BT-5 és a T-26 állt szemben a Pz. III. és IV. típusokkal, míg 1943–45-ben főként a T-34 került bevetésre a Pz. V., VI. és VI. B típusokkal szemben. – Szerk.) Azonban a lovasságot nem a páncélos és gépesített erők helyett, hanem önállóan és velük együtt alkalmazták. A háború folyamán, amikor a harcokcsik és gépesített erők száma nőtt, a lovasságot átszervezték és lovas-gépesített csoportokat hoztak létre. A hadtest lovashadosztályainak volt egy-egy harcokcsiezrede is, a hadtest közvetlen alárendeltségében pedig egy önjáró tűzérezred harcolt. A 11.

gárda-lovashadosztály 71. harcokcsiezrede és a 12. gárda-lovashadosztály 60. harcokcsiezrede M4A2, a 63. lovashadosztály 54. harcokcsiezrede pedig T-34 harcokcsikkal volt felszerelve. 1943–44-től, mint mozgékony lovasság a harcokcsi hadseregek részét képezték. Magyarországon a szovjet 5. gárda-lovashadtest az alföldi páncéloscsatában a „Gorskov” lovas-harcokcsi csoport állományában vett részt. A Szolnok és Jászberény felől támadó Piljev-csoport (két lovas és egy harcokcsi hadtest ún. lovas-gépesített csoportba szervezve) és a 7. gárda hadsereg csapatainak előretörése is sikeres volt, miután a németek ellenállását megtörték. Az 5. gárda lovas hadtest a budapesti harcokban tüntette ki magát.

A szovjetek szállító eszközökből jelentős amerikai segítséget kaptak. (Tehergépokcsikkal – a németekhez hasonlóan – összességében mintegy 600 000 db-bal rendelkeztek a szovjetek, ebből 480 000 db az amerikai jármű. Azonban a szovjeteknek egy közel háromszor akkora haderő ellátását kellett megoldaniuk, miközben – félláncfalos lövész-szállító járművek hiányában – a gépesített lövészek szállításának feladata is a tehergépokcsikkra hárult. – Szerk.) Ezért 76 lovakkal felszerelt szállító zászlóalj (mindegyikben 500 ló) vett részt az ellátásban. A lövész hadosztályok állományába több mint 3000 ló tartozott.

Az utolsó lovas bevetés 1945 augusztusában Mandzsúria megszállásakor történt. A háború végén a szovjet lovasság visszaállt a háború előtti nagyságrendre. 1955-ben megszüntették a lovasságot, de még a Szovjetunió felbomlásakor, 1991-ben is volt egy lovas század Kirgíziában.

MEGEMLEKEZÉS A KATONALOVAKRÓL

A II. világháborúban részt vevő országok mind rendelkeztek lovassággal. A katonalovak markánsan kivették részüket a háborúból: a szállításban, a technikai eszközök vonatásában, és különösen a csapatok ellátásában kiemelkedő szerepet játszottak. A háború után már ritkán tűntek fel a csatamezőn, bár Afganisztánban az amerikai speciális erők, afgán szövetségeseik és ellenségeik is használnak lovakat, szamarakat. Ma már az országok hadseregeiben inkább ceremonális, kiképzési jelleggel, sport célokra tartanak paripákat. A lovak a harcmezőkön a katonákkal együtt nélkülöztek, ló és lovasa egyként küzdött, a rájuk rótt feladatukat erejükön felül teljesítették. Komáromban, a harcok során áldozattá vált hősi katonalovak tiszteletére emlékoszlopot állítottak. Szép hagyomány, hogy a hűséges paripákról is megemlékezzünk.

FORRÁSOK

1. Döry Lajos: Fegyver nélkül a frontra.
2. Heinz Guderian: Riadó! Páncélosok! Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1999. 133–4. és 16. o.
3. Heinz Guderian: Riadó! Páncélosok! Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1999. 122. és 162. o.
4. R. L. DiNardo: Mechanized Juggernaut or Military Anachronism?, Stackpole Books PA, 2008.
5. Axis cavalry in World War II.
6. German Horse Cavalry & Mechanization, German Horse Cavalry, WWII. 2008. Breaker McCoy
7. Dariusz Kolodziejczyk: Az oszmán „katonai lemaradás” problémája és a kelet-európai hadszíntér.
8. Gilbert J. Mros: The Mythical Polish Cavalry Charge, Polish American Journal, July 2008.
9. The Free Dictionary: Battle of Krojanty.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

1. ábra. Antonov AN-70 STOL képességű katonai szállító repülőgép kontrarotációs propfan légcsavaros gázturbinával



Sárhidai Gyula

Oroszország új fegyverkezési versenye

Az orosz hadsereg átfegyverzési programja 2012–2020 között

Már Putyin elnöki megválasztása előtt bejelentették az orosz nagyszabású fegyverkezési terveket, amelyek során 2011–2020-ig, 9 év alatt 476 milliárd €-t (kb. 643 milliárd \$) kívánnak a fegyveres erők átfegyverzésére fordítani. Ez kb. évi 72 milliárd \$-nak felel meg, ezt nyilván a fenntartási költségeken felül számítják.

Még 2011. XII. 22-én Medvegyev elnök közölte a katonai vezetők értekezletén, hogy Oroszország befejezte az új hadászati rakéták kifejlesztését (ezek az RSz-24 Jars és Bulava) és rendszerbe állítja azokat.

Már Putyin elnök adta ki azt a parancsot, hogy az orosz fegyveres erők fegyverzetének 70%-át 2020-ra ki kell cserélni, a következő 5 év alatt 50 000 fő szerződéses katona kell a hadseregbe, amelynek összlétszáma 2014-re csak 800 000 fő lesz.

Kérdés, van-e Oroszországnak ehhez elegendő anyagi forrása és gyártási kapacitása? A SzU 1922. XII. 30-tól 1991. XII. 25-ig állt fenn, 69 évet bírt ki. Hódításaival területe 22 402 200 km² volt. 1991-ben 293 040 751 fő lakossal. A GDP nagysága 1990-ben 9130 \$/fő volt papíron, a világtermelés 10%-át tette ki. Oroszországban ma ez 2,5%, a GDP 40%-kal csökkent, a lakosság alig 140 millió fő, a korábbiak 46,7%-a. 2002-től 8 év alatt a csökkenése 2,2 millió fő volt, a demográfusok 2020-ra csak 135,6 millió, 2030-ra alig 127 millió lakossal számolnak. Ezzel együtt csökken a munkaerő létszáma, a munkaórák száma és fokozódik a lakosság elöregedése.

Jelenlegi pénzügyi helyzete csak a nyugati hatalmaknak köszönhető, amelyek az Irán elleni fenyegetésekkel magasan 100 \$ felett tartották az olaj árát, amelyet a világgazdaság folyamatai nem indokolnak. Ezzel összekötve mozog a földgáz ára is, amiben Oroszországnak monopolhelyzete van és jó pár országot befolyása alatt tart. Ezek adják az orosz bevételek 60%-át, míg a fegyver és hadiipari export évi 10 milliárd \$-t tesz ki (2012-ben már 15 millió dollár).

Ezekből leírta a 2008-as válság adósságait és 2011-től elkezdte a katonai kiadások növelését egy új világhatalmi pozíció kivívására. Ezzel csak azt éri el, hogy az ellenségesség az egész nyugati világgal szemben fennáll, de az erőviszonyok nem alakulhatnak Oroszország javára materiális okok miatt.

Az állam mögött nincs reális teljesítmény-növekedés és nem is látszik olyan tényező, amely a csökkenő lakosság mellett, Oroszország gazdasági potenciálját jelentősen fokozná. Az elköltött összegek lehetetlenné teszik a mezőgazdaság és könnyűipar fejlesztését, és a lakosság életszínvonalának emelését.

A HADERŐ-ÁTALKÍTÁS FŐ VONALAI

Még Szerdjukov honvédelmi miniszter dolgoztatta ki a haderőreformot, amelyet már 2011-ben elfogadtattak, de csak az elnökválasztás után léptették életbe. A sors forgandó. Putyin elnök 2012. XI. 6-án menesztette Szerdjukovot „a biztonsági szolgálat által felderített pénzügyi visszaélések miatt”. Utódja azonnali hatállyal Szergej Sojgu, a moszkvai körzet kormányzója lett, aki ért a témához, mivel korábban hadseregtábornok és katasztrófaügyi miniszter volt.

A reform értelmében a hadsereg 1 040 000 fős létszáma 800 000 főre csökken. Ebben 220 000 hivatásos tiszt, 425 000 szerződéses katona és 155 000 fő sorozott katona lenne. A helyőrségek száma 21 000-ről 184 nagy bázisra csökken, ahol összevonják a fegyverzetet és kiszolgálókat.

A három szárazföldi rakéta hadseregből egy lesz, emellett négy további rakétahadosztály létezik. A 20 000 milliárd rubel elköltésével a haderő 100 db új hadihajót, 600 db harci repülőgépet és 1000 db helikoptert kap. Az új harc-



1. táblázat. Adatsor a rendelkezésre álló kapacitásról.
A hivatalosan közölt termelési adatok

2010-ben épült		2011-ben épült
27 db	ICBM rakéta	36 db
34 db	robotrepülőgép	20 db
6 db	katonai műhold	5 db
21 db	hadirepülőgép	35 db
37 db	helikopter	109 db
19 db	légvédelmi rakétakomplexum	21 db
61 db	harckocsi	?
325 db	pc. jármű	?
–	rakétahordozó tengeralattjáró	2 db
–	nukleáris vadász tengeralattjáró	3 db
?	felszíni hadihajó	1 db

Ezek az orosz haderőnek kerültek átadásra, ebben az export nincs benne.

kocsik száma 2300 db, az Sz-400 és Sz-500 rakétaütegek száma 40 db lehet.

A szárazföldi haderő fő szállítója az Uralvagonzavod komplexum, amely Nyizsnyij Tagilban van. Ezek a T-72B típust építik át újabb, erősített változatra. A meglévő T-80 harckocsikat dízel motorral építik át, új gyártás csak a T-90AM két változata lehet. A löveg maradt a 125 mm-es típus. A hosszú időn át fejlesztett, új T-95 harckocsi programot, a 152 mm-es lövegével együtt, 2011-ben hivatalosan is feladták. A műszaki problémák megoldása nem sikerült. További gyártásban marad a 2Sz19M1 önjáró löveg, a GOZ-2011, a TZM-T szállító jármű, a BMD-4 deszant jármű, a BMP-3 lövészpáncélos és a TOSz-1A jármű a Buratini-rendszerhez.

2000–2009-között Oroszországban még így is 482 db harckocsi épült, míg Németországban csak 292 db Leopard-2, az USA-ban 209 db M1. A T-90S (a T-90A export változata) ára 2–2,5 millió \$, míg a kínai VT-1A csak 1,4–1,8 millió \$ volt. Ez T-72 átépítés korszerűbb kínai változatra.

A szárazföldi harcászati rakéták megmaradnak, többször új alvázon. Az Urgan, Szmercs, Grad sorozatvetők ma-

2. ábra. An-140 légcsavaros-gázturbinás könnyű szállító repülőgép



3. ábra. Mi-171E közepes kategóriájú katonai szállító helikopter

radnak, a korábbi Tocska ballisztikus harcászati rakéta helyett a nehezebb és pontosabb Iszkander típust gyártják. Ebből egy indítón 2 db-ot telepítettek, névleges hatótávja 300 km, a valódi nem ismert. Ez nukleáris és hagyományos robbanófejjel egyaránt szerelhető.

A légvédelmi rendszereknél a nehéz Sz-400 Triumpf gyártása zajlik, a korszerűbb és nehezebb Sz-500 típus gyártása éppen, hogy elkezdődött. Ezek minden eleme önjáró alvázakon van telepítve. Az Sz-500 egyik rakétája már korlátozott rakétaelhárító kapacitással is rendelkezik.

A LÉGIERŐK FEJLESZTÉSI ELŐÍRÁNYZATAI

Az előirányzat 2020-ig összesen 1000 db új és 500 db modernizált repülőgép. Ebben 60 db MiG-31BM elfogó vadászt korszerűsítene, ezek helyett nincs más. A Szu-35 típusból 2012 végéig 6 db-ot adtak át, a rendelés 50 db. Ezt 2014-re legyártja az irkutszki gyár. Ez 4++ kategóriájú gép. Amíg a PAK-FA (T-50) nem áll szolgálatba, ennek kellene betölteni a feladatkört.

A Szuhoj cég fejlesztését lényegében India finanszírozza, mivel a 2012-es terv szerint 11 milliárd \$-t (!) fizet ki 6 év alatt a T-50 kifejlesztett, 2 üléses csapásmérő változatért. Ebből 2014-ben lehet 1 db, 2017-ben 1 db, 2019-ben 1 db, utána kezdődne a sorozatgyártás 200 db-bal, 30 milliárd \$-ért. (Átlagár á/150 millió \$.)

A T-50 alapváltozatából csak 3 db repül N050 típusú AESA radarral, amely 2,5 m² felületet 350–400 km-ről detektálni tud, legalábbis papíron. A berepülés után, 2015-re várnak 4–6 db új sorozatgyártású Szu-50-et és az orosz légierő 2020-ig kb. 60 db-ra számíthat.

4. ábra. Mi-28N páncélozott harci helikopter harcjárművek elleni fegyverzettel





5. ábra. Mi-35 harci helikopter, mögötte a Mil iroda új könnyű helikoptere

A másik költséges program a szállítógépeké. Az An-124-200 típusból (Ruszan) kb. 20 db-ot le kell gyártani, mert az első sorozat gépei rövidebb élettartamúak a tervezettnél. Az alapvető szállítógép az An-70 lesz, amelyet 1978 (I) óta fejlesztettek Kijevben. Az Antonov iroda ezt 2010-ben fejezte be, miután Oroszország nagy nehezen kifizette az 520 millió \$-os részesedést. Jelenleg a prototípusokkal együtt 4 db van.

Most megrendelés van 60 db An-70-re 4020 millió \$-ért (á/67 millió \$), de ezt az orosz kazanyi gyár állítja elő, Ukrajnára nem bíznak semmit. Az összes alkatrésznek és a D-27 hajtóműnek orosz üzemben kell készülnie. Ukrajna csak 2 db-ot épít saját célra, de szeretne exportálni. Oroszország rákényszerült erre a típusra, mivel a saját Tu-330 típusossal kudarcot vallott, ezért fejlesztését leállították.

A Tu-160 bombázógépből csak 35 db volt, ma 20 db létezik, ebből 16 db van hadrendben. További gyártásról nincs adat. A hozzávaló Il-78 tanker gépek még épülnek, ezek más típusokhoz is alkalmazhatóak. Az utódként emlegetett PAK-DA stealth bombázógép csak terv a Tupoljev irodánál. Hatalmas költségei miatt valószínűleg nem fejlesztik.

A MiG tervezőirodát az indiai MiG-29K gépek megrendelése tartja életben, mivel a MiG-35 fejlesztése már áll. Ennek során 45 db MiG-29K és KUB gépet szállítanak le Goaba. Mivel a KUZNYECOV repülőgéphordozó nagyjavítása 2013-ban elkezdődik, ehhez is új gépek kellenek. Erre 24 db MiG-29K/KUB épül, a meglévő SzU-33-kat csak nagyjavítják. Ezekből több nem épül.

A MiG-35-ből a terv 48 db volt 2020-ig. A fontos A-50 AWACS gépből összesen 40 db van, egy új változata létezik, valószínű átépítések lesznek, mivel az új példány nagyon drága.

6. ábra. A Ka-27 koaxiális rotorú haditengerészeti helikopter lokátorral felszerelt variánsa



Az Il-38 tengerészeti járőrgép gyártása megszűnt a Tu-142-vel együtt. Az Il-38 pótlására jobb híján 8 db Be-200-at terveztek be, az első 2013-2014-ben készülhet el. A Katasztrófaügyi Minisztérium kívánta 12 db Be-200 megrendelését tűzoltásra. Ez tartja életben a Berjev üzemet. Mivel Sojgu az új hadügyminiszter előtte ezt a minisztériumot vezette, valószínű lesz jövője.

Az Il-76 szállító alapgépből egy Il-476 jelű új, hosszított törzsű változat készült erősebb hajtóművekkel. Ebből 2015-re 38 db, 2020-ra 100 db a tervezett állomány. Ezek a szállító légierő alapgépei, az épülő An-70 már nehéznek számít.

A kis kategóriában csak az An-140 lesz, ennek darabszámai ismeretlenek. Az orosz légierő úgy kapott pótlást, hogy Algéria 2011-ben nem vette át a leszállított 20 db MiG-29SzM gépet, minőségi kifogások miatt. Ezeket adták a légierőnek.

A Szu-34 csapásmérő bombázóból 2010-ben 4 db épült. 2012-2013-ban 24 db a terv. A hadügyminisztérium három részletben 192 db Szu-34-et rendelt meg, 2020-ig történő legyártásra. A régi Szu-24-ből 400 db volt, most 290 db van, ezekből csak 40 db lett korszerűsítve Szu-24M2 változatra. Az igen drága gép alkalmazása meglehetősen korlátozott lesz. Hogy a 400 db gépet, hogy lehet 192 db-bal pótolni, az kérdéses.

A Szu-25-ből 243 db van, ezek helyett kevesebb Szu-26SzM épül, a Szu-25UBM gépekkel együtt. Egyelőre változat típus nem ismeretes.

A MiG-31 elfogó vadászból 168 db van, a régi MiG-25-ből 25 példány ismeretes. Külön pótlást nem terveztek, a Szu-27 változatokból felszabadul annyi, amennyi átépítve erre az elfogó vadász feladatra megfelelő.

A Jak-130 iskolagépet favorizálja a légierő, jelenleg 12 db repül, megrendeltek további 55 db-ot.

A régi Szu-27-ből csak 55 db Szu-27SzM jelű lett korszerűsítve. Új építésű csak 12 db Szu-27SzM-3 van. Pár

7. ábra. SZOVREMENNIIJ osztályú fregatt gázturbinás hajtással és helikopter leszállóhellyel, STEALTH jellegű hajófelépítménnyel





8. ábra. Iskander M típusú rakétákat hordozó jármű



10. ábra. T-90 harckocsi



9. ábra. SZU-35 vadászbombázó



11. ábra. T-90M harckocsi döntött előtépáncéllal és távvezérlésű géppuskával

darab Szu-30M2 gépet kapott a légierő az indiai export gépek maradék alkatrészeiből. Új gyártásra 24 db van megrendelve. A Szu-35S változatból 2015-ig 48 db gyártása a terv. A korábbi sorozatokból kb. 270 db van a légierőnél, plusz 50 db tartalék. Amit csak lehet, exportra küldenek.

A légierő nagy átalakításának lényege, hogy a jelenlegi 357 bázisból pár év alatt kb. 320-at bezárnak és csak 26 nagy összevont bázis maradna. (A hadászati légierő helyzetét lásd: Haditechnika 2012/6. számban lévő cikkben.)

Mivel a helikopterállomány is a légierő ellenőrzése alá került, ide tartozik. A program 1000 db gyártása 2020-ig, plusz az export. A Mi-28N a legfontosabb harci helikopter, jelenleg van kb. 40 db, ez 2015-re 100 db lehet. A terv 300 példány gyártása. Export változata a Mi-28NE, a radaros típus az NM, a kiképző az UB. Gyártásban van a Mi-171 és Mi-26K, ezek exportálhatók is. A Mi-35M harci helikopterből van 22 db, rendelve 27 db. A Mi-38-ból csak két prototípus van, plusz 2 db épül.

A Ka-226T csak átnevezett változat a meglévő módosításával. A Ka-60/62 helikopterhez 308 db francia gázturbinát rendeltek, ez 140 db legyártásához elég. Ebben a kategóriában máig sincs megfelelő orosz gázturбина.

A flotta egyetlen harci helikoptere a Ka-52 lesz, a méretei miatt csak ez fér el a 2 db épülő Mistral osztályú partraszállító hajón. 2009-ben volt 3 db, 2010-ben épült még 4 db, 2011-ben 15 db volt. Most megrendeltek 20 db-ot, a terv 2020-ig további 140 db.

A Ka-50 együléses harci változat programot feladták, összesen 18 db létezett a prototípusokkal együtt. Ennél mindenféle fegyverzet telepítését kipróbálták, de az egyfős személyzet nem elegendő erre a típusra.

A 2010. év gyártási programja: 110 db repülőgép, ebből 20 polgári (2. táblázat). Ezek értékben 200 milliárd Rubelt tettek ki (6,3 milliárd \$).

2. táblázat. A 2010. év gyártási programja

Polgári	Légierők	Export
5-6 db Szu-100	–	?
3 db AN-148	6 db Szu-34	12 db Szu-30M1
2 db Tu-214	12 db Szu-27SzM	12 db Szu-30M2
2 db Tu-204/300	2 db Szu-30M2	16 db Jak-130
2 db Be-200	9 db Jak-130	22 db MiG-29K
2 db Il-76MF		
1 db Il-76TD		
1 db Il-96-400T		
19 db	29 db	62 db



12. ábra. T-90AM harckocsi új típusú toronnyal és kötényzéssel

A HADITENGERÉSZET KILÁTÁSAI 2020-IG

A meglévő négy flotta megmarad, de állománya csökkenni fog. A tengeralattjárók és régi rombolók selejtezése elkerülhetetlen, de nincs elegendő üzem a bontásra sem. A flotta elvesztette a hatalmas nyikolajevi 444. sz. hajógyárat – ahol egyedül tudott nagy egységeket építeni – valamint az ogesszai, tallini, rigai kikötőket és javítóüzemeket.

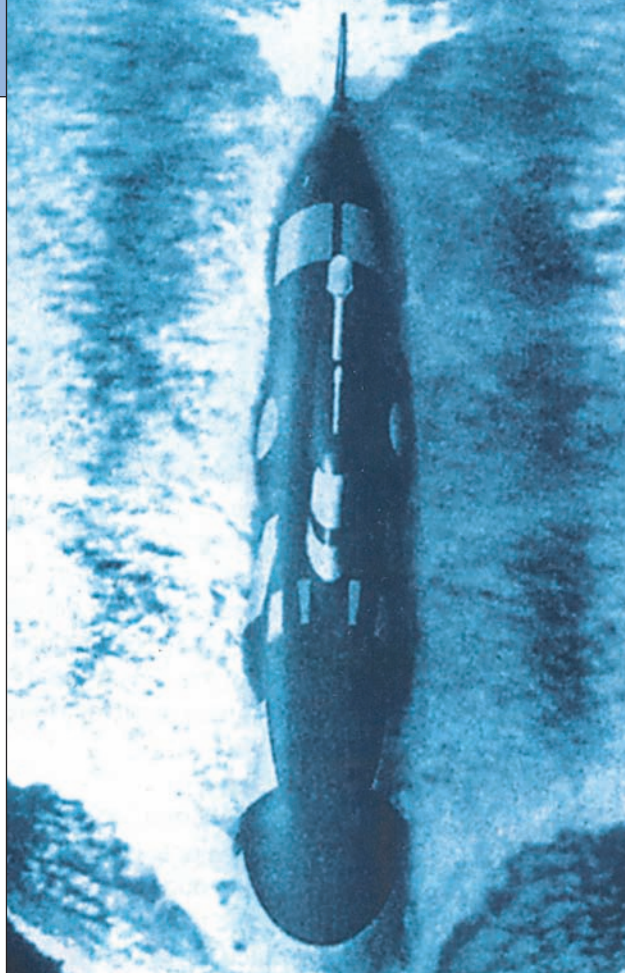
A fő export példány az ex GORSKOV (ex BAKU) kisméretű repülőgép-hordozó, amelyet 2012. december 1-én át kellett volna adni az indiai Goaban. Az eredetileg 947 millió \$-os átépítés-felújítási költségből 2300 millió lett eddig. Műszaki hibák miatt az átadás plusz egy évvel csúszik. A hozzá megrendelt 45 db MiG-29K/KUB gépből 22-t átadtak, a többi gyártása zajlik. Az egyetlen példányban lévő KUZNYECOV hordozót 2013-tól nagyjavítják, ez másfél év. Ezután kényszerűségből szintén MiG-29K/KUB gépeket kap, más már nincs. Ezzel az alkalmazási lehetőségei tovább csökkennek.

Bár Putyin elnök szóban többször említette, hogy 2015–2016-ban megkezdik új repülőgép-hordozók építését, ezeknek a műszaki realitása nem látható, ugyanis nincs olyan orosz hajógyár, ahol 80 000–100 000 t-s hajó építésére alkalmas sólya, vagy szárazdokk lenne. A szentpétervári üzemekben max. 25 000 t-s hajókat lehet gyártani, a többi üzemben még ekkorát sem.

A program 100 új hajóegység beszerzését írja elő. Ezek az alábbiak: 2 db MISTRAL osztályú partra szállító deszant hajó francia gyárból vásárolva. Két további példány Szentpéterváron épül meg. 15 db új fregatt, 35 db korvett, 26 db segédhajó és 20 db javított Kilo osztályú D/E motoros tengeralattjáró. Ezzel egyidejűleg legalább 200 igen régi hajóegységet le kellene bontani.

A Pr.636.6 jelű D/E tengeralattjáró a Kilo osztály nagyobb változata. Ezek főleg Szentpéterváron épülnek az Admirális Hajógyárban. Legalább egy Novoroszjszkben épül a fekete-tengeri flottának, ezt 2013-ban átadják.

13. ábra. T-90 Sz harckocsi



14. ábra. Az új orosz atomhajtású vadász-tengeralattjáró

A Pr.20380 jelű korvettek a SZTEREGUSCSIJ osztály egységei 2008 óta a Balti Hajógyárban épültek. A 2000 t-s hajókból összesen 30 egység épül.

A Szevernoj Verft gyárból épülnek a Pr.22350 jelű fregattok és Pr.18280 jelű speciális hajók is. A fregattok közül a FLOTTATENGERNAGY KOSZATONOV és GORSKOV egységeket már átadták.

A nagy egységek pótlásáról nincs adat. A nukleáris meghajtású KIROV osztály négy egységéből csak a két utolsó van meg. A NAHIMOV gyári felújításon van, a PJOTR VELLIKIJ az Északi flotta zászlóshajója. A MOSZKVA osztály három cirkálója üzemben van, a negyedik befejezetlen és Ukrajnában roszdásodik. A Pr.1155 jelű UDALOJ I rakétás rombolóból 12 db volt, 5 db-ot kivontak, kettő tartalékba került, 5 db üzemel. A Pr.1155.1 jelű UDALOJ II osztályból egy hajó épült meg, a többi törölték. Az előd Pr.956/956A jelű SZOVREMENNIJ osztályból 17 db volt, ma már csak 6 db üzemel. Mivel az átlag szovjet hadihajók max. 35 év üzemidőre épültek, az összes egység 2020-ig kivonásra kerül. Ezek pótlása nem látatott a tervben.

Összességében az orosz flotta képessége nagyobb távolságban hadműveletek végrehajtására tovább csökken. Ennek nincs külföldi bázis háttere, logisztikai biztosítása és olyan szövetséges országok sincsenek, amelyek támogatják az orosz katonai célokat.

FORRÁSOK

Military Parade 2011/1., 2., 3. száma
Krasznaja Zvezda 2011. III. 17., 2011. III. 22.,
2011. IV. 10., 2011. IV. 28., 2011. VI. 1.,
2011. VIII. 12., 2011. X. 13., 2011. XI. 1.
TASSZ 2012. VIII. 8. közleménye.
Magyar Nemzet 2012. II. 6-i száma

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

1. ábra. KZO start egy afganisztáni katonai táborból



Vincze Gyula

Pilóta nélküli légi járművek a Bundeswehrben

A pilóta nélküli légi járművek, különösen a pilóta nélküli repülőgépek jelentősége vitathatatlanul megnőtt az elmúlt évek katonai műveleteiben. Az ezen a területen tapasztalható rohamos technológiai fejlődés következményeként a pilóta nélküli eszközök egyre növekvő arányban kerültek és kerülnek alkalmazásra. Figyelemre méltó az a tény, hogy 2011-ben az USA légierijénél már erre a fegyverrendszerre képezték ki a legtöbb kezelőt.

A pilóta nélküli repülő eszközöket a Bundeswehrben olyan személyzet nélküli, aerodinamikai elvek alapján repülő, hajtóművel rendelkező légi járműként definiálják, melyeknek a repülése autonóm módon (emberi beavatkozás nélkül), vagy távirányítással megy végbe, és egy vagy több alkalommal használhatók fel. A Bundeswehr aktuális alkalmazási opcióként megfigyelést, helyzet-, cél és hatásfelderítést fogalmaz meg. A közeli jövőben ez az elektronikai hadviselés (elektronikai felderítés, rádió- és rádiótechnikai zavarás), az időjárásról és napszaktól független nagytávolságú harcfelderítés, továbbá a kémiai, biológiai, radiológiai és robbanásveszélyes anyagok felderítésének képességével egészül ki.

Az UAV (pilóta nélküli légi jármű rendszer), vagy a TUAV (harcászati pilóta nélküli légi jármű rendszer) elnevezés magába foglalja a pilóta nélküli eszközök, a földi indító és leszállító állomások, repülésirányító és megfigyelő állomások, továbbá az anyagellátás és fenntartás komplex rend-

szerét. A pilóta nélküli eszközök alkalmazástól függően hasznos terhet, például felderítő funkciójú szenzorokat, vagy levegő-föld rakétákat szállítanak magukkal.

A katonai műveletek során az információs fölény megszerzése és megtartása jelentős mértékben befolyásolja a műveletek végkimenetelét, ezért napjainkban a parancsnoki döntések nagyrészt a modern pilóta nélküli eszközök felderítési eredményeire támaszkodnak.

RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ NÉMET FELDERÍTŐ KAPACITÁS AFGANISZTÁNBAN

Kunduz térségében a német kontingens erői KZO (pilóta nélküli célfelderítő repülőgép), LUNA (pilóta nélküli közel-felderítő repülőgép), MIKADO (mikro pilóta nélküli felderítő helikopter), és ALADIN (mini pilóta nélküli felderítő repülőgép) rendszereken kívül Fire Scout amerikai felderítő helikopter támogatásokat is igénybe vehetnek. Ezekon kívül az Északi Regionális Parancsnokság alárendeltjei részére Heron izraeli – német, továbbá Hunter és az úgynevezett Theatre Assets osztályú amerikai pilóta nélküli felderítő repülőgépek is rendelkezésre állnak. Közöttük olyanok, mint a Predator, a Reaper, a Warrior A, vagy a pilóta vezette, nagy magasságon repülő U-2S és a Global Hawk robotrepülőgépek. Ez utóbbiakat a közös ISAF Parancsnokság a műveleti prioritások figyelembevételével az Északi Regionális Parancsnokság bevetési kötelekeinek a rendelkezésére bocsátja.

A KZO rendszert jelenleg kizárólag a német ISAF kontingens kunduzi kiképző és támogató zászlóalj, a LUNA rendszert a masar-e sharifi kiképző és támogató zászlóalj – más légi támogatású felderítő eszközökkel együtt – harcászati szintű felderítési feladatokra alkalmazza.

A KZO PILÓTA NÉLKÜLI CÉLFELDERÍTŐ REPÜLŐGÉP

A Rheinmetall Defence Electronics GmbH lopakodó tulajdonságú, toló-légcsavaros eszköze Kunduzban 2009 júliusától áll rendelkezésre. Mivel a KZO mind a szárazföldi – mind a tüzér felderítő kötelékek állományában jelen van, a kulcsfontosságú kiszolgáló állományt (UAV-irányítók, légi felvétel-kiértékelők, javítók, karbantartók) a két fegyvernem váltásban biztosítja.

Egy KZO konfiguráció 5 pilóta nélküli repülőgépből (szállító és tároló konténerekből), földi irányítóállomásból, indító, adatkapcsolati, karbantartó, vontató járműből és üzemanyag-töltő berendezésből áll.

A teljes körű anyagellátás- és fenntartás biztosítása a szárazföldi erőknél keresztül valósul meg. Nagyobb hibák vagy a javítók kapacitás hiánya esetén a Rheinmetall Németországból repültet át személyzetet a helyszínre egy „külföldön történő javítási keretszerződés” alapján. Amióta a Rheinmetall a Heron rendszerrel együtt Mazar-e Sharifban jelen van, az iparoldali támogatás lényegesen kedvezőbb, ugyanis a szakjavító állomány a Heron mellett a komplett KZO állomás szükség szerinti javítását, szervizelését is elvégzi. A rendelkezésre álló felderítő kapacitások kihasználtsága azonban a limitált logisztikai erőforrások miatt korlátozott. A kurrens alkatrészellátásban előfordulnak szűk keresztmetszetek, de a folyamatosan növekvő fogyasztóanyag ellátási igény kielégítése biztosított.

A KZO hatótávolsága több mint 100 km. A Rheinmetall dolgozik a hatótávolság 140 km-re történő növelésén, bár a Bundeswehrtől ilyen megbízást ez ideig nem kapott.

Az eredeti repülési időtartam egy meghatározott repülési profilra 3,5 órában volt előirányozva, ez Afganisztánban átlagosan 4,5 óra vagy több.

A KZO és LUNA hasonlóan kis felderítési magassága (KZO 1200 – 2000 m, a LUNA 1600 m-ig) a felderítési cél-nak megfelel, és a felderítő kötelékek órjázatosait kiegészítendő, lefedi a katonai táborokhoz közeli térségeket.

2. ábra. KZO starter



3. ábra. KZO földi irányító állomás

Mindkét rendszert a katonai műveletek előkészítő fázisában, azok folyamán, valamint az alkalmi robbanótestek telepítését megakadályozandó, összekötő utak éjszakai megfigyelésére alkalmazzák. A KZO eddig kereken 600 repült órát teljesített, ami átlagosan több mint heti hat óra igénybevételnek felel meg.

Mindkét eszköz kis magasságon repül, ebből adódóan hallható, felderíthető és támadható. Ez a körülmény azonban egy nem alábecsülendő hozadékkal is szolgál. Mert ha ezek a drónok (pilóta nélküli robotrepülőgépek) hallótávolságon belül is repülnek, az ellenség értékre adják, hogy figyelik őket, és nagy hatótávolságú és löpőpontosságú eszközök, (mint például PzH 2000 önjáró tarack) állnak tüzelésre kész állapotban. (Különleges pszichológiai hadviselésre szakosodott egységek egyenesen a hajtómű magnóra felvett zajával operálnak bizonyos műveleteknél.) A kis repülési magasság ezen felül azzal az előnnyel is jár, hogy az optikai szenzorokkal történő felderítés alacsony felhőhatár mellett is eredményes lehet.

A napi bevetések számához képest szinte elenyészőek a veszteségek. A statisztikák szerint az egyes példányok elvesztésekor nem a lelövés a leggyakoribb ok, hanem hardver- vagy szoftverhiba.

Habár további MALE osztályú (közepes magasságú, hatótávolságú és teherbírású) felderítő eszközök, (mint például a Heron) az Északi Regionális Parancsnokság bevetési kötelékei számára elérhetők, az aktuális készenléti feltételek között a KZO és a LUNA bizonyos elsőbbséget élvez e „magasan jegyzett légi járművekkel” szemben. Ugyanis mind a Heron, mind a Theatre Assets osztályú eszközök felderítésre történő igénybevételét kérelmezni kell az Északi Regionális Parancsnokságtól. A különböző felderítési igényekből (beleértve esetenként más országok kontingen-seinek igényeit is) összeáll egy „missziós feladat”, amit az Északi Parancsnokságon, illetve a közös ISAF Parancsnokságon jóváhagynak és kiutálnak. Az elbírálás során azonban megessik, hogy a szárazföldi erők kérelmei néha- néha „elsikkadnak”. Ha „KZO- vagy LUNA feladatot” Heronnal kívánunk kiváltani, Heronból más darabszámú eszközre van szükségünk, és megfelelő infrastruktúrával (fel- és leszállópályával, hangárral) is rendelkezünk kell. Ezzel szemben mind a KZO, mind a LUNA közvetlenül (a nap huszonnégy órájában) a német kontingens bevetési kötelékeinek rendelkezésére áll, és igény esetén 30 percen belül elstartolni képes.



A KZO és a LUNA repülési időtartama több repülőgép egymás utáni, időben egymást átfedő repülésével növelhető. Már sor került öt KZO repülőgép műveleti terület feletti 17 órás megszakítás nélküli felderítő repülésére is. A folyamatos felderítést biztosítandó, a rendszer lehetővé teszi a földi irányítóállomás operátorai számára két repülőgép egyidejű irányítását.

A KZO alkalmazások kétharmada jelen állás szerint éjszakai bevetés. Erre a meglévő infravörös kamera kiválóan megfelel. Az afganisztáni alkalmazások során hamar bebizonyosodott, hogy a célok azonosításához (különösen nappali felderítéskor) elektrooptikai kamera elengedhetetlenül szükséges. A bevetési követelmény ezért így szól: „valós idejű színes képekre és egyes személyek fegyverzetének, felszerelésének azonosítására van szükség.”

A KZO mint a tűzércsapatok célfelderítő és azonosító eszköze illeszkedik az ADLER II számítógépes tűzérési tűzvezető rendszerhez. Ezért fontos, hogy a földi irányító állomás (a rádiós adatkapcsolaton keresztül) közvetlenül kapjon valós idejű, jó minőségű képeket kiértékelésre, és hogy onnan csak értékelt információk jussanak tovább. Mivel a tényleges alkalmazók „külső állásaiba” a képanyag közvetlen átvitele nem volt tervezett, a földi irányító állomásokon a kép- és videó anyagot tömörítik és eltárolják, ami minőségromlást eredményezhet. Ezért az afganisztáni tapasztalatok alapján a rendszer továbbfejlesztését megkezdtek és részben már meg is valósították.

Az első eredmény egy új, javított képminőségű multiszenzor. Ez egy Rheinmetall fejlesztésű kis tömegű nagyfelbontású termikus képalkotó kamera. Általa lehetőség nyílik egy kiegészítő (a jelenlegi KZO konfigurációval kom-

patibilis) elektrooptikai színes kamera és egy transzponder (légi járművek légtérben történő helymeghatározására és azonosítására szolgáló berendezés) beépítésére. Az első ilyen multiszenzor 2011 végén állt szolgálatba, afganisztáni bevetése pedig 2012 első felére tervezték. Fentiekén kívül a földi irányító állomások tervezett hardverfejlesztései is tovább növelik a KZO bevetési értékét. A műholdtérképes repüléstervezés és -irányítás összekapcsolva a célfelderítés pontosságának javításával, valamint a képanyag minőségvesztés nélküli továbbításának lehetőségével, a KZO rendszer minőségi javulását fogja eredményezni. Mindezek realizálása azonban a rendelkezésre álló finansziális erőforrások függvénye.

A WABEP RENDSZER

Különleges figyelem övezi a pilóta nélküli repülő eszközök jelenleg még azon kis hányadát, amelyek a felderítési funkciók mellett csapásmérésre is képesek. Ilyen fontos pilóta nélküli repülőgép projektnek indult a Bundeswehr számára a WABEP (egyedi és pontcélok nagytávolságból történő felderítésének és megsemmisítésének hatékony fegyverrendszere). A WABEP valójában két létező pilóta nélküli eszköz, egy nagy felbontású szenzorokkal ellátott KZO célfelderítő, és egy Harop támadó harci drón integrált rendszere, egy német – izraeli „intelligens bomba”. A rendszer lehetővé teszi az alkalmazó számára, hogy a célt felderítse, azonosítsa, csapás előtt folyamatosan figyelje és a támadást szükség esetén akár félbe is szakítsa. Az operációs rendszer egy a korábbi Harop programból származó, a



4. ábra. Német – izraeli Harop pilóta nélküli repülőgép

Rheinmetall Defence and Israel Aerospace Industries (IAI) fejlesztésű, földi célok elleni csapásmérésre robbanófejjel (benn 23 kg robbanóanyaggal) ellátott támadó harci drón. Irányítása a földi állomásról interferencia-mentes szélessávú rádiós adatkapcsolaton keresztül valósul meg. A drón a kiválasztott célt, a földi állomás parancsára kamikázeszerű belerepüléssel semmisíti meg.

Ma még sok pilóta nélküli eszköz nagy hibája, hogy miután elindítják őket, a feladat végrehajtásába való beavatkozásra, a támadás megszakítására rendszerint nincs, vagy csak korlátozottan van lehetőség. Ezt a fontos követelményt a WABEP 120 km-es körzetben belül egy hosszú, 9 óra levegőben tartózkodási idővel hézagmentesen teljesíti, ezáltal a járulékos károkozás veszélyét minimálisra csökkenti.

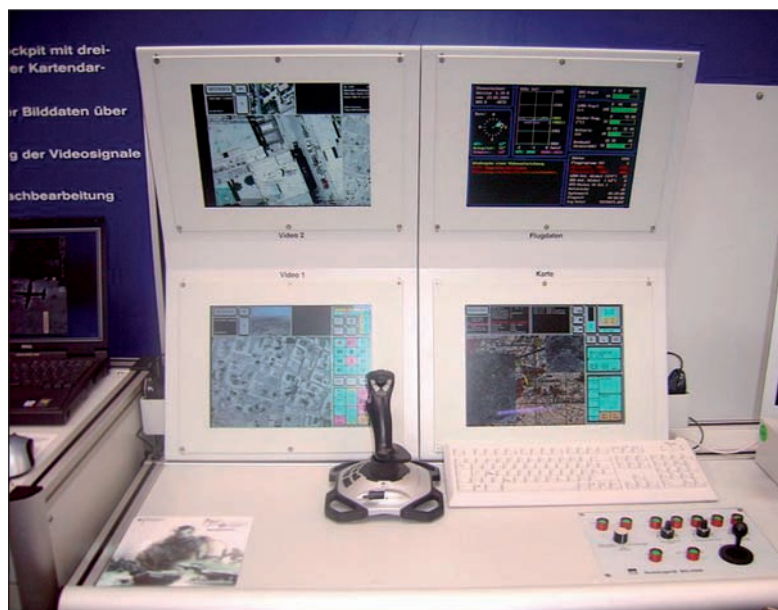
A 2011 szeptemberében különféle műveleti forgatókönyvek alapján végrehajtott sikeres ipari próbarepülésekkel a WABEP terv határidőre befejeződött. A Bundeswehr bevetésre alkalmasnak találta.

LUNA PILÓTA NÉLKÜLI KÖZELFELDERÍTŐ REPÜLŐGÉP

Az EMT Ingenieurgesellschaft Dipl.-Ing. Hartmut Euer mbH cég lopakodó tulajdonságú LUNA felderítő repülőgépe 2011 júniusában hajtotta végre 7000. repülését az afganisztáni Baghlan tartományban. A felderítési feladatot elektrooptikai és infra szenzorokkal négy óra tizenkét perc alatt sikeresen teljesítette. Az első LUNA bevetése még Koszovóban, csapatpróba keretében történt 2000-ben. Azóta a KFOR kötelékében 4200 órát repült.

A LUNA startkatapult segítségével indítható toló-légcsavaros felderítő drón. Felderítés során 65 km-es körzetben belül, mikrohullámú rádiós kapcsolaton keresztül közvetít valós idejű képinformációkat a földi irányítóállomásra. Repülési útvonala előreprogramozott, de a feladat végrehajtása közben a földi irányítóállomásról adott parancs-linkkel megváltoztatható. Repülési időtartama a feladattól és az időjárástól függően 6 óra.

A LUNA 2. kategóriájú katonai típusalkalmassági tanúsítvánnyal rendelkezik, amellyel csak lakott területeken kívül, és csak ritkán lakott területek légterében alkalmazható.



6. ábra. LUNA földi irányítóállomás

Egy LUNA-rendszer az alábbi elemekből áll:

- Két földi irányítóállomásból, antennás utánfutókkal. (A földi állomások moduláris felépítésűek, automatikus képelemzővel és képarchiválóval ellátottak. Az ADLER II tűzvezető rendszerhez, azon keresztül más hálózathoz is illeszthetők. Az afganisztáni domborzati viszonyok miatt az adó- és a vevőantenna közötti optikai ráláthatóságot kell biztosítani, a földi irányítóállomásoknak gyakran kellett extrém helyeken települni, és a drónok repülési magasságán emelni. Ez a szenzorok felbontási képességétől függően a felderítési teljesítmény csökkenéséhez vezetett. A probléma gyakorlati megoldása érdekében 2007 végétől a LUNA-rendszer légi átjátszó állomásokkal bővült):
- egy hordozható, valós idejű képek vételére alkalmas videó terminálból;
- 8-10 különböző típusú drónból;

5. ábra. LUNA startkatapult



- drónonként két startkatapultból;
- start- és „elfogóháló” leszállító eszközökből;
- műhelyfelszerelésből és
- szállítómódulokból (szállító járművekből).

Változtatható hasznos teher hordozási képesség:

- Bispektrális, kombinált elektrooptikai és infravörös kamera, kétirányú infravörös és elektrooptikai zoommal.
- Elektronikai felderítés célú hasznos teher.
- MiSAR miliméteres hullámtartományú, földi álló és mozgó célok felderítésére és követésére alkalmas időjárásfüggetlen, nappali-éjszakai mini felderítő radar. (Extrém kis méretű és tömegű radar, melyet speciálisan a kisebb pilóta nélküli légi járművek számára fejlesztettek ki. A MiSAR radartechnológia rendkívül pontos háromdimenziós képet szolgáltat.)
- Sense & Avoid légi járművek véletlen összeütközését megakadályozó rendszer.
- Transponder (légi járművek légi irányítás általi helymeghatározására és azonosítására szolgál).

Jövőbeni LUNA hasznos teher opciók:

- Multispektrális infraszensor (az AIM Infrarot-Module GmbH-val kooperációban fejlesztve) improvizált robbanó eszközök felismerésére.
- Kémiai, biológiai, radiológiai vagy nukleáris veszélyt érzékelő szenzorok.

Jövőbeni LUNA rendszer opció:

A LUNA-rendszert a jövőben a MUSECO (pilóta nélküli multiszenzor – helikopter) alrendszerrel bővítik. Ez egy svájci partner, a SWISS UAV céggel közös fejlesztésű, a LUNA földi infrastruktúrájához illeszkedő, függőleges fel- és leszállásra képes, forgószárnyas új LUNA változat.

A LUNA-rendszer szervizszolgáltatását a részegységek, tartalék alkatrészek, a kiképzés (szimuláció) és a javítás vonatkozásában az EMT cég a helyszínen biztosítja.

ALADIN PILÓTA NÉLKÜLI FELDERÍTŐ REPÜLŐGÉP

Az ALADIN pilóta nélküli harcászati felderítő repülőgép 2011 júliusában hajtotta végre 10 000. repülését az afganisztáni Kunduzban. A felderítési feladatot (maximált 30

perc repülési időn belül) 18 perc alatt teljesítette. Az EMT cég lopakodó tulajdonságú, elektromos meghajtású pilóta nélküli mini repülőgépe Koszovóban már 2003 óta áll a Bundeswehr szolgálatában. Kezelésének egyszerűsödése és az alkalmazott szenzorok képalkotó képességének folyamatos javulása eredményeképpen használata egyre szélesebb körű lett. Afganisztánban 2005 óta van jelen. Elsősorban katonai táborok közvetlen környékének megfigyelésére használják, előkészítőben levő váratlan rajtaütés, öngyilkos gépkocsis merénylet, vagy aknavető támadás megelőzésére. A rendszer egyszerűen szét- és összerakható, öt percen belül telepíthető és felderítésre kész állapotba hozható.

Indítása kézből (vagy gumikötél segítségével) történik. Irányítása programozott repülési útvonalon autonóm módon, beépített GPS-vevő segítségével megy végbe. Az előírt repülési útvonalat az operátor képes a földi kezelőegységről befolyásolni, megváltoztatni. A valós idejű képadatok szinte azonnal „továbbítódnak a földi kezelőegységre, ahol azokat kiértékelik, majd további elemzés céljára DVD-kazettán eltárolják. A felderítés hatótávolságát (5–15 km) a rádiós adatátviteli út hossza határozza meg, amely átjátszó állomásokkal megnövelhető. Az ALADIN rendszer adásra és vételre az UHF C frekvenciasávot használja.

Minden ALADIN rendszer két nappali műszakos repülőgépéből, egy szélmérővel ellátott éjszakai műszakos repülőgép testből, valamint egy kézi földi irányító állomásból áll. Ez utóbbi biztosítja a repülési útvonal tervezését, a terep akadályok felett való autonóm átrepülés kontrolálásának lehetőségét, a missziós digitális térképek 2D vagy 3D formájában való megjelenítését, valamint a képiértékelés és képtárolás lehetőségét.

Kis mérete miatt a drón alig észrevehető. A nappali színes és szürkületi fekete-fehér képek vételére alkalmas elektrooptikai szenzor infravörös kamerára cserélhető.

Gépkocsin szállított változata rugalmas felderítési feladatok végrehajtására nyújt lehetőséget a konfliktusos régiókban. A rendszer szárazföldi erők bevetési kötelekeibe való integrálásával a harcászati vezetés számára biztosított a felderítési eredményekhez történő időbeni hozzáférés.



7. ábra. ALADIN kézből történő indítása

A MIKADO PILÓTA NÉLKÜLI FELDERÍTŐ HELIKOPTER

A Bundeswehr 2009-ben 12 db analóg, 2010-ben 15 db analóg és 30 db digitális, 2011-ben 68 db digitális, 2012-ben további 20 db digitális adatkapcsolatú MIKADO pilóta nélküli harcászati felderítő helikoptert szerzett be. 158 db-ot a szárazföldi, 6 db-ot a haditengerészeti erők részére.

A gyártó AirRobot GmbH & Co. pilóta nélküli repülő eszközei a Boxer páncélozott szállító harcjárművekkel együtt 2010-ben az ausztráliai Outbacksban alkalmazási teszten vettek részt. További funkciók, mint például a szimultánrepülés, ekkor még engedélyezési eljárás alatt álltak.

A harcászati felderítés hatékonyságát javítandó, 2011. március vége óta a Bundeswehr összesen 30 db MIKADO rendszert telepített Afganisztánban a német ISAF kontingens állomáshelyein.

A MIKADO egy távirányítású mikro helikopter, amely kiváló repülési és felderítési mutatókkal rendelkezik. Alkalmas 1000 méter sugarú körben maximum 35 km/h repülési sebesség mellett felderítés végzésére. Egyszerűen szállítható, könnyen szét- és összeszerelhető. A csak 1 m átmérőjű rádió távirányítású mikro drón 500–1000 m távolságig (legfeljebb 1000 m repülési magasságon) közel 20 percig képes felderítésre. A jó manőverező képesség és a könnyű irányíthatóság mellett egyedüli alkalmazási problémát a 8 m/sec szélsősebesség határ okoz. Ez a stabil repülést nagyon megnehezíti, vagy lehetetlenné teszi.

A nagyvárosi környezet sokféle lehetőséget kínál álcázásra és rejtőzködésre. Az ellenségtől és a konfliktusban résztvevő felektől való extrém kis távolság, és a nehezen vagy egyáltalán nem áttekinthető terep sajátos felderítési képességeket kíván. Ez a hátizsákban elférő mikro drón alkalmas fedett terepen emberek, embercsoportok, fegyverek, műszaki záruk, járművek és egyéb objektumok felderítésére és azonosítására. Segítségével lehetővé válik a helyszín azonnali felderítése (bepillantás a házak közé, hidak alá, útkereszteződésekbe), vagyis gyorsan szerezhető vele hiteles helyzetkép anélkül, hogy az eszköz kezelőjét ellenséges behatásnak kitennék. Emellett a harcászati szintű vezetés a helyzetértékeléséhez azonnal használható képi információkat kap a szembenálló ellenséges csoportokról vagy objektumokról.

Az angyalbőrbe bújtatott mikro felderítő egy elektromos meghajtású, négy motorral működő, függőleges fel- és leszállásra képes szimmetrikus négyrotoros helikopter. Szerkezetileg négy vékony keresztben elhelyezett, extrém könnyű, szénszálas rúdból áll. A hasznos teher akkumulátor és az elektronika centrálisan van elrendezve. A szintén szénszálas merev rotorszárnnyal közvetlenül hajtják az elektromos motorok. Védőgyűrű akadályozza meg, hogy valamilyen akadállyal történő találkozáskor a rotorok sérüljenek.

A drón ez idő szerint két különböző, legfeljebb 200 gramm tömegű hasznos terhet képes szállítani: egy nappali, nagylátószögű képet alkotó színes, és egy éjszakai infravörös kamerát. A nappali videokamera igény szerint más kameramodulra cserélhető. Egy forgatómechanizmussal a kamera a vízszintesre merőlegesen 0–120 fok közötti tartományban fokozatmentesen állítható. A MIKADO-val olyan szögből és módon lehet képet alkotni, ami más repülő eszközzel képtelenség. A körülbelül 20 perces repülési idő alatt a videóképek azonnal megjelennek a földi állomáson, ahol azokat kiértékelik és későbbi elemzés végett tárolják. Műszaki hiba vagy akkumulátor lemerülés esetén működésbe lép egy vészleszállást segítő automatika. Ha a rádiós távvezérlés rövid időre megszakad, automatikusan beindul egy Coming-Home-Funktion (automatikus visszatérés), melyet még bevetés előtt aktiválnak.



8. ábra. MIKADO misszió közben

A drónt ellátták elektronikus GPS- és OPS- (háromdimenziós globális helymeghatározó és optikai helyzet meghatározó) rendszeren alapuló elektronikus repülésszabályozó berendezéssel, mely a szerkezetet függőlegeskor automatikusan állandó magasságban és stabil horizontális helyzetben tartja.

A karbantartás és a javítás az alkalmazás helyszínén a gyártó által kerül végrehajtásra. A MIKADO-t úgy tervezték, hogy valamennyi ellenőrzési és karbantartási feladat a kezelő által elvégezhető. A fődarabok cseréje sem igényel különösebb felkészültséget.

Az új fejlesztések közé tartozik egy éjjellátó kamera, vagy egy üvegszál optikai fényvezető beépítése annak érdekében, hogy egy bizonyos épületből konzisztens képinformációt kapjunk. A rendszer illesztése a hozzátartozó vezetési szint vezetési és fegyveralkalmazási rendszeréhez (mint például az „Infanterist der Zukunft”, azaz a jövő gyalogos katonája), elvezethet egy információs hálózat kialakításához.

A jövő egyik kihívása a harci alegységek utánpótlásának szervezése. Kis csoportok nehéz terepen, esetleg tűzhatár alatt, ellátmányuk kiegészítésére szorulhatnak. Erre a problémára adhatnak választ különböző robotok, pilóta nélküli járművek. 2011 júniusában mutatta be az ESG Elektroniksystem und Logistik GmbH az UMAT pilóta nélküli függőleges fel- és leszállásra képes „missziós” felszerelést szállító helikoptert, melynek irányítása részben autonóm módon, vagy a földről vezérelve történik.

FORRÁS

Detlef H. Keller: „Die Drohnen des Heeres im Einsatz” című, a Strategie und Technik 2011. augusztusi száma. A Bundeswehr szárazföldi csapatai tűzér iskola parancsnokának jelentése az afganisztáni német ISAF kontingensről, 2011.”

Cifka Miklós

Az F-35 Lightning II. harci repülőgép

I. rész

RÖVID ÁTTEKINTÉS AZ F-35 ELŐTÖRTÉNETÉRŐL

Az F-35 eredeti elképzelése a hidegháború után, 1992-ben kezdett formálódni. Az amerikai haditengerészet (US NAVY) az A-6 Intruder és az F/A-18 utódját kereste az A/F-X (Attack/Fighter – Experimental, Támadó/vadász – kísérleti), az amerikai légierő (továbbiakban USAF) az F-16-os váltótípusának fejlesztését kezdte meg az MRF (Multi-Role Fighter – Több feladatú vadászgép), míg az amerikai tengerészgyalogság (továbbiakban USMC) és az brit haditengerészet (továbbiakban Royal Navy) az AV-8B Harrier II. és saját F/A-18-asai leváltását tervezte az SSF (STOVL Strike Fighter) majd CALF (Common Affordable Lightweight Fighter – Egyesített megfizethető könnyű vadászgép) program keretében. A három program ugyan három eltérő igénylistával rendelkezett, de költségvetési okokból az első kettőt törölték, és egy közös programba olvasztották az igénylistát, ami a JAST (Joint Advanced Strike Technologies – Összefegyvernemi fejlett csapásmérő technológiák) elnevezést kapta, majd később a CALF is követte őket.

LOCKHEED SSF KONCEPCIÓ, MÁR LÁTHATÓ A KÉSŐBB ALKALMAZOTT EMELŐHAJTÓMŰ ELKÉPZELÉS (LM)

A JAST feladat új technológiák kifejlesztése volt, amelyet egy új vadászgép-családban lehetne hasznosítani. A három haderőnem igénylistája ugyan eltérő, de egyes elemeket, mint a fedélzeti elektronika, a radar, a hajtómű, illetve a gépszerkezet egyes elemei közősek lehetnek, ezáltal csökkentve a fejlesztési, gyártási és üzemeltetési költségeket. Az elvárások nagyjából így vázolhatóak fel:

USAF: Többfeladatú, de elsősorban CAS (Close Air Support, Közvetlen légítámogatás) feladat körben használható olcsó, és olcsón üzemeltethető, nagy hatótávolságú gép, amely a légvédelmi rakéta és gépágyú elleni védelem miatt elfogadható mértékű lopakodó képességgel és körkörös infravörös érzékelőkkel van felszerelve, továbbá

1. ábra. Egy korai STOVL harci repülőgép elképzelés emelőventillátorral



képes a földi célpontokat automatikusan észlelni és befogni. Alapvetően az F-16 és az A-10 képességeit vegyítve, de lopakodó képességgel megfűszerezve.

US Navy: Elsősorban a korábban felfüggesztett A-12A program pótlását tartották szem előtt, tehát egy igen nagy hatótávolságú csapásmérő gépet kívántak, amely radarja roppant fejlett földi pásztázó és célazonosító üzemmódokkal rendelkezik (amely igény még az A-6 fejlesztésével kapcsolatosan merült fel, majd került bele az A-12A programba).

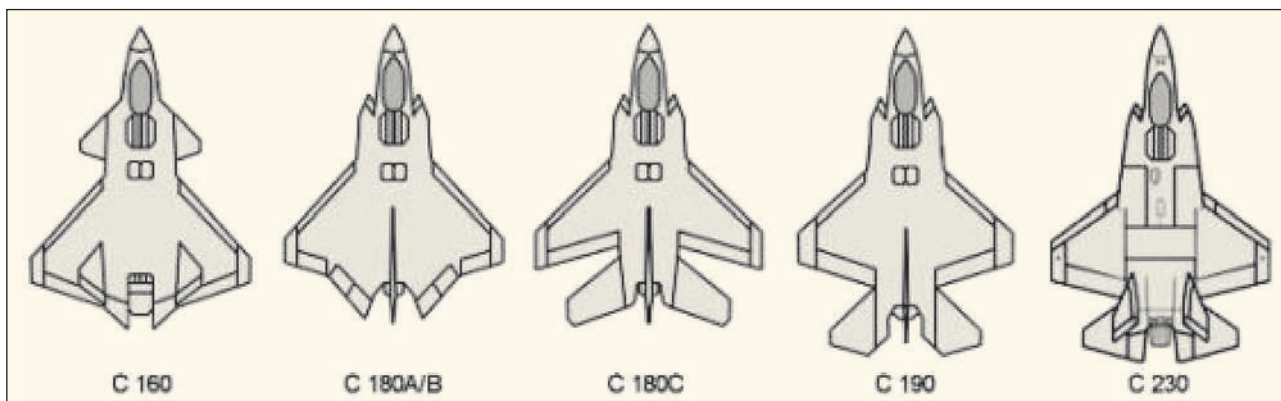
USMC és a Royal Navy: Egy fejlett támadó harci gép kitűnő STOVL (rövid nekifutással felszállás, majd függőlegesen leszállni képes) képességgel, amely képes a brit INVINCIBLE-osztályú „Harrier-hordozókról” és az amerikai helikopter-hordozókról (WASP- és TARAWA-osztály) is üzemelni. A gépnek jó túlélő képességgel kell bírnia a légvédelmi rendszerekkel szemben, és külső felderítés és irányítás (E-8 JSTAR ill. E-2/E-3 AWACS) nélkül is boldogulnia kell a harctéren, vagyis önmagának kell mind a légi, mind a földi célpontokat felderíteni.



2. ábra. A McDonnell-Douglas – Northrop – Bae trojka JAST elképzelése, szintén emelőventillátorral

A géptől nem vártak el különösebben nagy teljesítményt, a repülési sebesség terén a hangsebesség másfélszeresében, a manőverező képesség terén az F-16 és F/A-18 szintjében gondolkodtak. Itt jelent meg az „első napos lopakodás” (first day stealth) meghatározás is, vagyis hogy a katonai akció első napjaiban a belső fegyvertérben lévő szerényebb harci terhelés mellett, alacsony észlelhetőségüket kihasználva az ellenséges légvédelmet kiiktassák, majd ha már a légi fölény biztosítva van, akkor a teljes külső fegyverterheléssel már komoly csapásmérő erőt tudnak prezentálni – ez mindhárom fegyvernemnél közös megállapítás volt.

A program célja az idő előre haladtával átalakult a következő rendszerítésre kerülő vadászgép kifejlesztésére, ezt jelezte a JSF-re (Joint Strike Fighter – Összefegyvernemi csapásmérő vadászgép) való átkeresztelése is. A pályázó



3. ábra. A Lockheed JAST/JSF tenderre szánt javaslatának alakulása, jobb szélén az X-35 (JSF office)

cégek közül a Boeing és a Lockheed-Martin céget bízták meg a technológiai bemutató gépek legyártására. A Boeing X-32 megközelítése egy felső szárnyas, két függőleges vezérsíkkal rendelkező gép, a hajtómű beömlőnyílása az orr alatt kapott helyet. A függőleges fel- és leszálláshoz (VTOL, Vertical Take-Off and Landing) a brit Harrier vadászgép Pegasus hajtóművéhez hasonló, a sűrítő fokozat után két leömlőt helyeztek el, ám attól eltérően, a fúvócső a gép farokrészén található, és két dimenziós tolóerővektor-kormányzással látták el, amely teljes kitérített állapotban függőleges irányú tolóerőt képes előállítani. A Lockheed az X-35 típusában egy sokkal konzervatívabb gépet álmódott meg, esszenciájában az F-22A Raptor egyhajtóműves változatára emlékeztet, hagyományos szárny és vízszintes vezérsík elrendezéssel, két függőleges vezérsíkkal. A VTOL megoldásuk azonban egy nagy méretű emelő rotorra épül, amelyet egy tengelyen keresztül a főhajtómű forgat meg.

Mindkét prototípus alapvetően a STOVL kialakítás működőképességét hivatott bemutatni, illetve a gép teljesítmény és gyártási megoldásait demonstrálni. A program elindulása után nyolc hónappal azonban a gép teherbírására és manőverezőképességére vonatkozó elvárásokat módosították a haditengerészet kérése alapján, így a Boeing kénytelen volt áttervezni a gépét, ám a prototípusokat már késő volt átalakítani.

A JSF-en belül két hajtómű is a program részévé vált, ám mindkét gyár vadászgépe az F-22A Pratt & Whitney F119-es hajtóművéből átalakított erőforrással repült. A P&W az X-35 emelőhajtóműves elképzeléséhez az F119-esből és az F100 alkatrészeiből épített egy F100-229-Plus demonstrációs hajtóművet, ami a későbbi F135-ös alapja lett, de mint alternatív hajtómű a General Electric F120-asra

épülő F136-ast is pénzelt a Pentagon. Mindkét hajtóműtől az elvárás az, hogy a kiindulási alappal nagyjából meg egyező tolóerővel rendelkezzen, ám az azokban felhasznált speciális (és költséges) anyagok helyett egyszerűbb és olcsóbb megoldással készítsék el őket, ami miatt a tömegük ugyan nagyobb, ám az áruk jelentősen csökkenhet.

A JSF tender győztesének 2001-ben a Lockheed-Martin neveztek meg, az indoklás szerint a kevesebb kockázatot tartalmazó terv miatt, noha az ár és a képességek terén mindkét szereplő megfelelt az elvárásoknak, míg a szervezettség terén méltányolták a Boeing érdemeit.

Az 5. GENERÁCIÓ MEGMÉRÉTTETÉSE

Az amerikai ATF vadászgéptender győztesének a Lockheed-Martin cég F-22A Raptor vadászgépét hirdették ki, és általánosan elfogadott, hogy ez az első 5. generációs vadászgép. Ennek a besorolásnak az akkor megfogalmazott ismérvei:

- felfegyverezve is rendelkezzen lopakodóképességgel (belső fegyvertér);
- képes legyen a szupercirkálásra;
- érzékelők adatainak összességében való kiértékelése (sensor fusion);
- a legmodernebb avionika;
- tolóerő-vektor kormányzás.

Azóta is tart a vita a gyártók és szakértők között a meghatározás körül, és azóta sincsenek mindenki által elfogadott keretek, például mekkora, és milyen irány(ok)ból, milyen radarfrequencián nézett radarkeresztmetszettől számít lopakodónak egy gép, vagy szükséges-e a szupercirkálás. Az F-35-öst általánosságban az 5. generáció második szereplőjének szokás tartani, viszont a fentiekből már sejthe-

4. ábra. A Boeing X-32 és a Lockheed-Martin X-35 (JSF Office)



1. táblázat. Korszerű harci repülőgépek és az F-35 alapadatainak összehasonlítása

	F-16E/F	F/A-18E/F block II.	Eurofighter Tranche 3	JAS-39C/D Gripen	F-22A	F-35A
Szupercirkálás	Nem	Nem	Igen (korlátozott)	Nem	Igen	Nem
Tolóerő-kormányzás	Nem	Nem	Nem	Nem	Igen	Nem
AESA radar	Igen	Igen	Nem (opció)	Nem (opció)	Igen	Igen
Sensor Fusion	Nem	Igen	Nem	Nem	Igen	Igen
Belső fegyvertér	Nem	Nem	Nem	Nem	Igen	Igen
Alacsony észlelhetőségre törekvés	Nem	Igen (korlátozott)	Nem	Nem	Igen	Igen
Körkörös alacsony észlelhetőség	Nem	Nem	Nem	Nem	Igen	Nem
Rendkívüli manőverező képesség	Nem	Nem	Nem	Nem	Igen	Nem

tő, hogy ezt a kijelentést érik bizony támadások. Ha például elvárjuk a tolóerő-kormányzást (TVC), vagy a szupercirkálást az 5. generációs vadászgéptől, nos, akkor az F-35 bizony nem fér bele a halmazba, ha viszont ezektől eltekintünk, ahogy a Lockheed is az F-35 esetében, akkor viszont érthető, hogy az olyan gépeket, mint a F/A-18E/F Block III. vagy az F-15SE is 5. generációsnak tekinthetnek.

Az 1. táblázat összefoglalja, hogy néhány jelenlegi vadászgép és az F-35 hogyan viszonyulnak egymáshoz a generációs igénylistában.



5. ábra. F-15SE az illeszkedő póttartályba helyezett belső fegyvertérrel (Boeing)

Az F-35 ÁLTALÁNOS LEÍRÁSA

SÁRKÁNSZERKEZET

Az F-35 kialakítását tekintve hagyományos elrendezésű, trapéz alakú szárnyal, mögötte elhelyezett vízszintes vezérsíkkal és két függőleges vezérsíkkal. A szárnyak belépő élén elektromechanikusan mozgatott orrszegédszárnyak találhatók, a kilépő élénél az F-35A és B típusnak egy darabot álló, ívelő lapként is funkcionáló csűrő lapja, az F-35C-nek egy hosszabb és szélesebb belső, illetve egy a szárnyvégig érő külső csűrő/ívelő lapja van. Az F-35C szárnyának külső harmada elektromechanikusan felhajtható. A trapéz alakú vízszintes vezérsíkok teljes egészében elfordíthatók, az F-35C esetében elnyújtottabb, nagy felületűek. A mind a félszárnyak, mind a vízszintes vezérsíkok belépőéleinek szöge egységesen 35°, a kilépő éléké pedig -14°. A függőleges vezérsíkok 20°-ban kifelé döntöttek (ez megegyezik amúgy a törzs két oldalának döntési szögével), mindkettőn egy darabot álló oldalkormány található, az F-35C esetében nagyobb méretűek a vezérsíkok, míg az F-35B esetében a súlycsökkentés miatt kisebbek.



6. ábra. Az első F-35C (CF-1) felülnézetből, látható a kettős csűrő/ív előlap (LM)

A beömlőnyílások a törzs két oldalán, a pilótafülke mögött vannak elhelyezve, a szívócsatornák elnyújtott „S” alakot formáznak. A beömlőnyílások külső oldala ék kiképzésű a beeső rádióhullámok megfelelő szögben való szétszórása miatt. A belső oldalain nagy méretű dudor található, ezek a beáramló levegő áramlását befolyásolják, lecsökkentve annak sebességét, ez a terelés nélküli szuperszonikus beömlőnyílás (Divertless Supersonic Inlet) a korábban alkalmazott változtatható, mechanizált beömlőnyílásokhoz képest egyszerűbb és könnyebb megoldás. Az F-35B esetében a gép hátán az emelőrotor mögött egy kiegészítő szívónyílás lett elhelyezve, amely oldalra nyíló ajtókkal rendelkezik.

A géptörzs és a szárnyak alumíniumból forgácsolással előállított merevítőkből állnak, amelyekre műanyag kompozit elemeket és külső borítást szereltek, sorozatgyártású

7. ábra. F-35A légi utántöltési próba (LM)



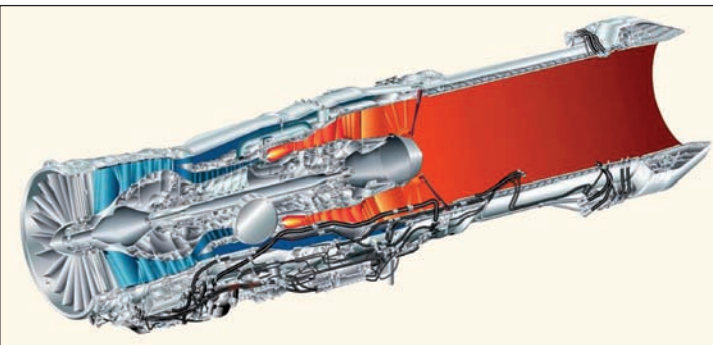
repülőgépek közül itt használtak először nano szén-szálakat tartalmazó kompozitokat.

A futómű hárompontos, bicikli elrendezésű, a főfutókat befelé, az orrfutót előre húzzák be. Az F-35A és B esetében mindegyik egykerekes megoldású, az F-35C orrfutója ikerkerekes, és a futómű egésze megerősített a hordozófedélzetre való leszállás miatt, illetve a farokrésznél elhelyeztek egy kibocsátható merevrudas horgot a fékezőkábeles leszálláshoz.

Hiába az egységesítésre való törekvés, a légi utántöltés terén megmaradt a kettősség: az F-35A a törzs hátán elhelyezett töltőnyílást kapott a légierő által használt teleszkópos utántöltő rendszerhez, míg az F-35B és C esetében az pilótafülke jobb oldalán kibocsátható töltőcsonkkal rendelkezik az ún. „kosaras” haditengerészeti töltőrendszerhez.

A HAJTÓMŰ

Az F-35-öt a Pratt & Whitney F135 axiálkompresszoros kétáramú gázturbinás sugárhajtóműve emeli a magasba, amely az F-22A Raptornál használt F119-es alapjaira épül, ám az F-35 feladatához lett optimalizálva. A kompresszor-része három alacsony és hat magas nyomású lapátsorból, a turbinafokozata egy magas és két alacsony nyomású lapátsorból áll, mely mögött változtatható geometriájú utánégető fokozat található.



8. ábra. Az F135-PW-100 metszeti ábrája (JSF Office)

A három F-35 típus három saját F135 hajtóműváltozatot kapott, ezek:

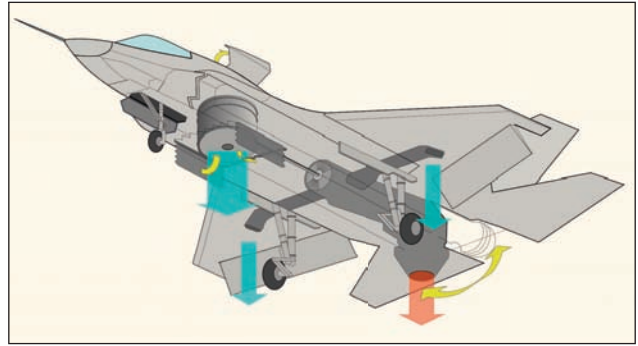
F-35A: F135-PW-100

F-35B: F135-PW-600

F-35C: F135-PW-400

Az F135-PW-100 a hagyományos alapváltozat, hozzávetőleg 177 kN-os tolóerővel utánégető használata mellett, és 111kN tolóerővel utánégető nélkül. A -400-as változat ettől csak tengeri levegő sótartalmának ellenálló szerkezeti anyagokban tér el. A -600-as változat ezen túl a STOVL üzemmód miatt elfordítható fúvócsövet kapott és a turbina tengelyre van kötve kétfokozatú, ellenforgó rotorral rendelkező emelő ventilátor, amely a pilótafülke mögött foglal helyet. A tömeg csökkentése érdekében az emelőventilátor első fokozat titániumból készült lapátjait üregesen kiviteleztek, a második fokozat esetében a magas költségek miatt ettől eltekintettek. A kiömlőnyílásnál öt darab zsalulemez található, amellyel a kiáramló levegőt hosszirányban ki lehet téríteni.

A emelőventilátor és a hajtómű között egy összetett tengelykapcsoló és fordulatszám-reduktor került beépítésre, amelynek a feladata kapcsolatbiztosítás majd oldás, illetve a nagy fordulatszámmal forgó tengely erejét tolerálható szinten átadni a rotornak addig a 9–12 másodpercig, amíg



9. ábra. Az F-35B emelőrendszerének főbb elemei (Tosaka)

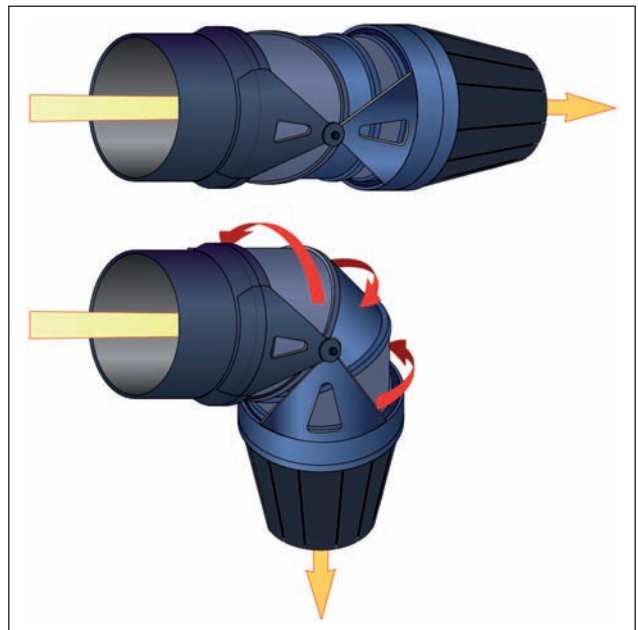
a rotor eléri az üzemi fordulatszámát. A felpörgéskor nagy mennyiségű hő keletkezik, ezt olajhűtéssel vezetik el.

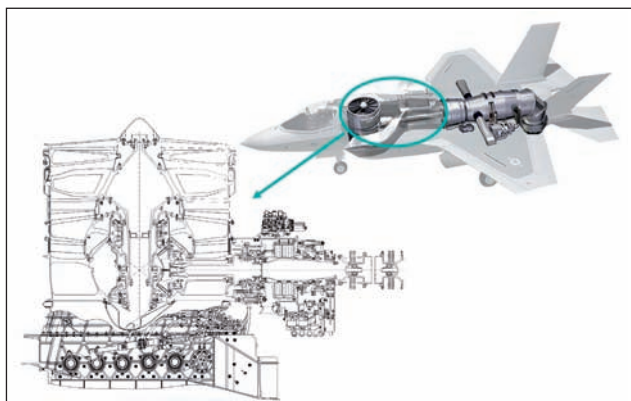
Emelő üzemmódban a gázturbinás hajtómű 81 kN, az emelőventilátor 89 kN, míg a stabilizáláshoz használt oldal-só kivezetés (amely a hajtómű kompresszor-fokozatától származó levegővel van működtetve) egyenként 8,67 kN tolóerőt képes leadni. Az elfordítható fúvócső három részből áll, ezek a hossz tengely mentén elfordulva 95°-al lefelé/előre térítik el a kiáramló gázokat. Egyes források szerint a Lockheed-Martin cég a STOVL / VTOL tudásának bővítése érdekében az 1990-es évek elején felvette a kapcsolatot az orosz Jakovlev tervezőirodával, akik a Jak-36, Jak-38 és Jak-141 STOVL képességű vadászgépeknél már jelentős tapasztalatot gyűjtöttek. Az F-35B esetében használt fúvócső-elfordítási technológia nagy hasonlóságot mutat a Jak-141-es esetében alkalmazottal, ám a kapcsolatot hivatalos forrás nem erősíti meg.

Az emelőrotor egy nagy méretű, előlről felfelé nyíló ajtót kapott, ami a levegőáramlást befolyásolja, a rotor mögött pedig egy kiegészítő szívónyílás lett elhelyezve, a rotor működésekor innen kap a hajtómű levegő betáplálást.

A gép képességeinél még érdemes kitérni arra, hogy miért nem minősül az F-35B VTOL-nak: a maximális emelőerő 18 370 kg, míg a gép üres tömege 14 651 kg, ahhoz, hogy biztonságosan el tudjon emelkedni a földről, megfe-

10. ábra. Az F-35 elforgatható fúvócsővének működési elve (Tosaka)





11. ábra. Az F-35B emelőrotorjának kialakítása (BAe)

lelő emelőerő-plusszal kell bírjon, ám már üresen sem sok a különbség (3719 kg), e mellé jön az üzemanyag és esetlegesen a fegyverzet tömege. Az F-35B tehát egyszerűen nem rendelkezik ahhoz elegendő tartalékkal, hogy valamire való hasznos teherrel helyből felszálljon (megj.: az X-35 végrehajtott helyből felszállást, ám nem rendelkezett fegyvertérrel, és amennyire lehet, csökkentett tömeggel – üzemanyag mennyiséggel – hajtotta végre ezeket). Így felszálláshoz a gépnek szüksége van egy rövid nekirugaszkodáshoz, hogy az emelőrotor illetve a mintegy 30°-os állású kiömlőnyílás mellett szárnyain keletkező felhajtóerőt is felhasználva elemelkedhessen. A feladata végrehajtása után pedig már képes arra, hogy függőlegesen leszálljon. Itt érdemes visszanézni a fent említett számokra: a gép megfelelő mennyiségű üzemanyag mellett csak nagyon kis mennyiségű fegyvert hozhat vissza magával.

Az F135 hajtómű teljes hossza 5,59 m, a szívóoldal átmérője 1,09 m, a hajtómű maximális átmérője 1,17 m, tömege 1701 kg, a –600-as változat esetében a teljes rendszer hossza 9,37 m, az emelő rotor átmérője 1,27 m. A hajtómű kétáramúság foka a –100-as és –400-as változatnál 0,57, míg a –600-as változatnál hagyományos üzemmódban 0,56, illetve emelő üzemmódban 0,51. A teljesítményadatoknál meg kell jegyezni, hogy a hivatalos, nem beépített hajtóművekre megadott adatoknál 177 kN, illetve a –600-asnál 169 kN szerepel maximális tolóerőnek, ám a hajtóműgyártó adatai szerint ez 191,3 kN mindhárom típus esetében.

Az F119-es eredendően nagy magasságra és sebességre optimalizált hajtómű, lévén az F-22A feladatköréhez ez illik. Az F-35-től ellenben teljesen mást vártak el, inkább a hajtómű gazdaságos üze me (a nagyobb hatótáv, és hosszabb járőrözési idő eléréséhez) illetve a kis- és közepes magasságú teljesítménye (a csapásmérés miatt) volt az igény, így az F135-ösnek is alkalmazkodnia kellett ezekhez az elvárásokhoz. Ezért lett feláldozva például a szupercirkálási képessége, és a nagy sebesség, hogy közben meg tudjanak felelni a hatótávnak és a kisebb magasságokban elvart teljesítményeknek.

A hajtómű indítását, illetve a gép energiaellátását egy kompakt, állandó mágneses elektromos indítómotorral oldották meg, amely mellett egy állandó mágneses generátort helyeztek el, utóbbi mintegy 160 kW elektromos energiát biztosít. Egy 2004-es áttervezés után mintegy 47 kg tömegmegtakarítást eredményezve a kettőt integrálták egy közös egységbe.

Hosszú ideig fejlesztés alatt állt az F135-os versenytársaként a General Electric és a Rolls-Royce közös fejlesztésű F136-osa. Az F136 ugyanúgy az ATF tenderre készült F120-as továbbfejlesztéséből született, ahogy az F135-ös



12. ábra. F-35B rövid nekifutással száll fel az USS WASP fedélzetéről (US NAVY)

az F119-es esetében, ám az F120-as elvesztette az F119-es szemben a versenyt, és hogy a Pratt & Whitney ne maradjon egyedül a nagy teljesítményű vadászgépekbe szánt hajtóműgyártás piacán, és versenyhelyzetet tartson fent, az F136-ost is tovább pénzelték, hogy az elképzelés szerint két hajtómű közül választhassanak a beszerzésnél, úgy, ahogy anno az F-16 esetében is történt a P&W F100 és GE F110-es hajtóművekkel. Ez a döntés 2005 után már inkább politikai indítással bírt, mivel a Pentagon többször is kérvényezte a program leállítását, hogy az így felszabaduló összeget máshol használhassa fel. Végül 2011-ben a program költségvetési támogatását megvonták, és 2011 decemberében a GE és a Royce-Rolls bejelentette, hogy az F-136 programot végleg lezárják.

(Folytatjuk)

FORRÁSOK

- Paul Jackson (szerk.): Jane's All the World's Aircraft 2003–2004. Couldson, UK, 2005. 660–663. o.
 Paul Jackson (szerk.): Jane's All the World's Aircraft 2009–2010. Couldson, UK, 2009. 830–835. o.
 Aviation Week & Space Technology: 2006. 02. 06. / 2007. 11. 05. / 2007. 12. 17
http://193.224.76.4/download/konyvtar/digitgy/phd/2010/lorinczy_szabolcs.pdf
http://aircombatcb.blogspot.com/2011_10_01_archive.html
<http://eaglet.skr.jp/MILITARY/F-35.htm>
<http://manglermuldoon.blogspot.hu/2012/05/f-35-development-and-performance.html>
<http://ukarmedforcescommentary.blogspot.hu/2012/03/f35b-f35c-rethinks-weaponry-costs-and.html>
<http://www.airvectors.net/avf35.html>
<http://www.ausairpower.net/APA-JSF-Analysis.html>
<http://www.ausairpower.net/APA-NOTAM-081109-1.html>
<http://navy-matters.beedall.com/jsf.htm>
http://www.codeonemagazine.com/article.html?item_id=28
http://www.dept.aoe.vt.edu/~mason/Mason_f/F35ASpr11.pdf
http://www.dtic.mil/ndia/2008gun_missile/6342ParkerDouglas.pdf
http://www.dtic.mil/ndia/2008gun_missile/6359MaherDavid.pdf
<http://www.dtic.mil/ndia/2010armament/TuesdayLandmarkADougHayward.pdf>
<http://www.dtic.mil/ndia/2010armament/TuesdayLandmarkADougHayward.pdf>
<http://www.es.northropgrumman.com/solutions/f35aesaradar/assets/gmti.pdf>
<http://www.jsf.mil/>
<http://www.lockheedmartin.com/us/products/f35.html>
http://assets.opencrs.com/rpts/RL30563_20020718.pdf
http://wiki.scramble.nl/index.php/Lockheed_Martin_F-35_Lightning_II
http://www.rolls-royce.com/Images/Liftsystem_tcm92-6697.pdf
<https://f35.com/>

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Szabó Miklós
János

ULJANOVSK, a tervezett orosz nukleáris repülőgép-hordozó

II. rész

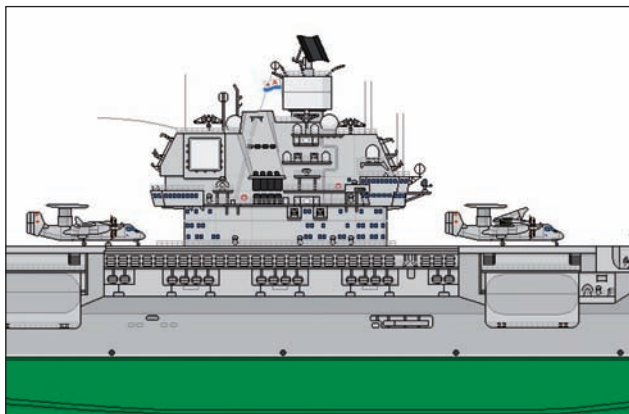
Az orr-részen a hajó védelmi rendszereinek elemei, antennái találhatóak. A fedélzet szélén a fokozatosan emelkedő sánc mellett a jobb és bal oldalon, speciális kialakítású segédfedélzeten helyezték el a hajó önvédelmének mellső szekcióját. Legelől a Kindzsál több célcSATornás, kis hatótávolságú légvédelmi rakétarendszer irányítótornya és mögötte lesüllyesztve a 6 db forgódobos indítóberendezése található, ahonnan a rakéták függőlegesen indulnak. A hajón négy hasonló szekciót alakítottak ki. 192 db SA-N-9 típusú rakéta 15 kg-os robbanófejjel 12 km-es körben 10-8000 m magasságú célpontok ellen hatásos. A Tor típusú szárazföldi társának haditengerészeti változatáról van szó.

Minden Kindzsál torony mellett 2 db Kortyik típusú légvédelmi rendszer tornya áll. A kétlépcsős, kis hatótávolságú 9M311K (3M87) típusú rakéták 6 km-es körzetben hatékonyak. A 2×30 mm-es gépágyúk a 3000 m-es körzetben minden páncélozott célpont ellen hatékonyan alkalmazhatók.

A hajótest jobb oldalán következő segédfedélzeten helyezték el az önvédelmi AK-630 típusú 6×30 mm-es gépágyú tornyot, mellette az utánpótlást segítő daru van. A hajófedélzeten összesen 8 db AK-630 torony van, mindegyik toronynak a javadalmazása 3000 lőszer. Emögött található a három teherlift egyike. Az 50 t teherbírású szerkezet köti össze a hangárfedélzettel a repülőfedélzetet. A három szerkezet teljesen hasonló. A hangár méretei: 175×32×7,9 m.

A fedélzet másik oldalán található a leszállópálya, amelynek végére telepítették a két 90 m-es gőzkatapultot, amelyek mögé gázterelő lapokat helyeztek. Velünk szemben magasodik a sziget. A sziget mögött, a hajótest mindkét oldalán egy-egy teherlift van. A bal oldalon csak egy teherlift van, mert a mellső a katapult miatt nem fért el. A három teherlift a 70 db repülőeszköz szállítását a teljes harcikkus során fokozott túlterhelés nélkül végzi. A negyedik teherlift csak a forgószárnyasok külön emelése miatt volt tervezve, de a hajó méretei miatt átalakították a hangárt. A baloldali teherlift mellett van a következő AK-630 típusú torony.

10. ábra. Az ULJANOVSK szigetének oldalnézete (terv) (Sz. M.)



11. ábra A KUZNYECOV hordozó fedélzetéről Granit robotrepülőgépet indítanak (Sz. M.)

A lift mögött található az önvédelmi rendszerek hátsó szekciója, de a mellsőtől eltérően a szigethez közelebb van a Kindzsál torony, utána a 2 db Kortyik torony, majd a sort a torpedóvédelem élharcosa, az RBU-12000 reaktív sorozatvető torony zárja az UDAV-1 rendszer indítóberendezése. A hajótesten kapott helyett a leszállást segítő Luna típusú leszállási fényrendszer.

A repülőgépek tárolására, karbantartására a sziget körül alakítottak ki egy térséget. A teherlift mögötti térségben például 5 db vadászipülőgép tartózkodhat. Ha itt a fedélzet szélén kitekintünk, ez alatt helyezkedik el a menet közbeni utánpótlás csőrlő- és kábelrendszere, ezt a hajótestbe besüllyesztett segédfedélzeten alakították ki. Itt fogadják a mellettük hajózó szállítóhajóról a haditechnikai eszközöket, élelmiszert és egyéb anyagokat, amelyek a hajó logisztikai ellátását nyújtják. Ezek a szerkezetek lehetővé te-

12. ábra. A Jak-44E légtér ellenőrző repülőgép attrapja (S. Gy.)





13. ábra. A Jak-141 VTOL hordozófedélzeti vadászpilóta (S. Gy.)

szik, hogy 3–6 órás feladat végzése közben a hajók azonos sebességgel mozogjanak.

A sziget 32 m magas. A hajófedélzet jobb oldalán emelkedik ez a 13 szintes építmény, amely magába foglalja a flottakötelék, a hajó, a repülésirányítás, vezetés minden elemét, az ehhez szükséges információforrásokat, a kommunikáció eszközeit. A sziget alsó három szintjéről adatokat nem közöltek. Általában ide különféle csoportok munkahelyeit rejtik, ahol a munkát már számítástechnikai eszközök segítségével végzik. A flottakötelék minden hajóegysége az egységes Tron-Diplomat információs rendszeren keresztül kapcsolódik egységes rendszerbe. Ennek a rendszernek a munkahelyei találhatók itt valószínűleg.

A sziget negyedik emeletén helyezték el a navigációs parancsnoki hidat. A hajó navigálása, az ehhez szükséges kommunikáció, a hajócsavarok távvezérlése zajlik az itt elhelyezett munkahelyeken. Felette helyezkedik el a flottakötelék parancsnoki hídja. Ez a hagyományos parancsnoki

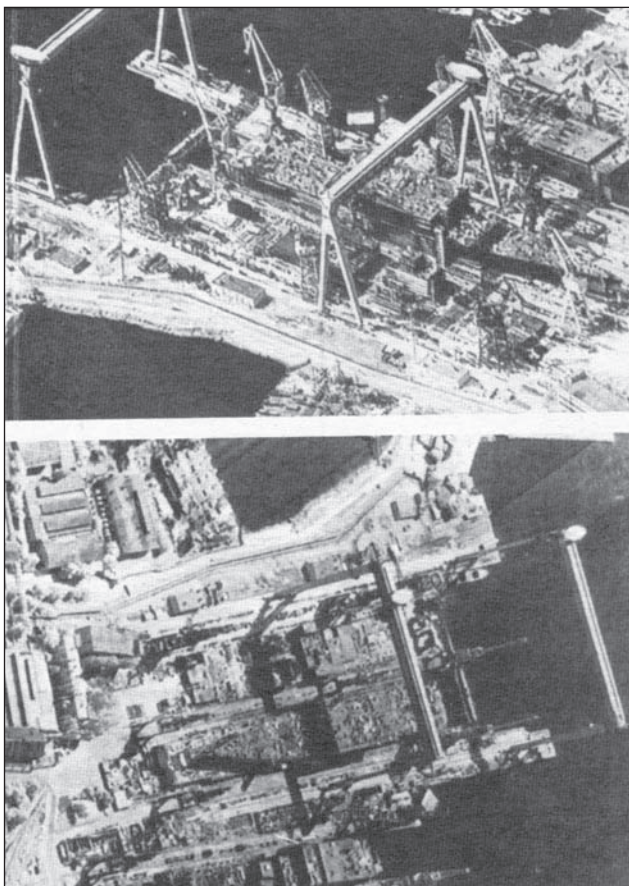
híd, de a hajóegységek együttműködését innen vezeti a flottakötelék parancsnoka. Ezen a szinten, de a tat felőli oldalon található a repülésvezetés terme. A sziget további szintjein már a hajóelektronika felszerelése található. A Sky-Watch elnevezésű, Marsz-Passzat fázisvezérlésű háromdimenziós radarnak nagyméretű síkantennája van, ebből minden oldalon egy van. Ez a lokátor feltételezhetően 120 db cél adatait tárolja, és adja át a Tron-Diplomat adatfeldolgozó, -tároló és -kijelző rendszernek, amely egyszerre tíz hajó légi, víz feletti és alatti célpontjait képes egységes vezérlési rendszerbe szervezni és az alárendelték között automatikusan elosztani. Ez a rendszer adja az elsődleges céladatokat a hajó önvédelmi rendszereinek, a további hajóegységek hasonló rendszereinek.

Először a KIJEV hajón alkalmazták ezt a radart, majd a NOVOROSSZIJJSZK antennai már formailag is hasonlóak voltak. Az antenna közepének megfelelő magasságon egy oldaltartón helyezték el a Korall-B2 rendszer antennáit, amelyet egy aerodinamikai burkolat fed. Ez a műholdas céladat továbbítórendszer része. Felette már a sziget felső szintjén található a Podkat rendszer iker antennája, amely a víz feletti térségben, kis magasságon, nagy sebességgel mozgó célpontok felderítését végzi. Mellette lévő gömb rejtje a Krisztall-BK (más forrásban Centavr) nevű légvédelmi műholdas adatrendszer antennáit. A sziget felső szintjének közepén emelkedik a vadászpilóták irányítását segítő Rezisztor rendszer, a BAKU hajó óta megszokott hengeres antenásüvege. E fölött a Podrezovik típusú radar antennarendszere található, amely a környező légtér és tengeri térséget ellenőrzi. Oldalt helyezték el az Androméda rendszer antennáit, ez a műholdas navigáció alapeleme. Továbbá itt van a hajózást segítő Volga navigációs radar is.

Sajnos egy rövid cikkben csak felületesen lehet bemutatni egy ilyen összetett hajó felépítését és alapvető rendszereit. A fedélzeten 1300 fő a repülés és 2500 fő a haditechnikai feladatokat szolgálta. A fedélzeten számos tengerészgyalogos is helyet kapott. A hajó költségei megha-

14. ábra. Az Antonov An-71 légtérelenőrző repülőgép (S. Gy.)





15–16. ábra. A nyikolajevi hajógyárban épülő ULJANOVSK hordozó állapota 1984 őszén (S. Gy.)

ladták a gazdaságilag összeomló szovjet hatalom lehetőségeit, de az elmúlt években ismét aktivitás tapasztalható az Orosz Föderáció haditengerészeténél. Csak az alapve-

tően tengerészgyalogság szállítására szolgáló deszant helikopter-hordozónak nevezett, de valójában a csapásmérőre is alkalmas erőt hordozóból hamarosan négy darabot építenek. (Jelenlegi adatok szerint a francia MISTRAL osztályú deszant hordozókból 2 db építése francia gyárakban elkezdődött. Ezeket 2014-ben átadják. Ezekhez 24 db Ka-52 harci helikopter megrendelése megtörtént. A további 2 hajóról nincs adat. Szerk.) Ehhez több repülőgéphordozóra van szükségük, mert a magányos KUZNYECOV csak egy csapásmérő köteléket vezethet, amelyhez elég lenne egy ilyen hajó. A védelemhez szükséges légierő nélkül ezek a hajók csak az Oroszországhoz közeli térségben tudnak megbízhatóan szolgálni. Tehát hamarosan új hordozót kell építeniük, állítólag 2012 végén fogadják el az új hordozó terveit. A 2011-es évben jelentős flottafejlesztést jelentettek be, de a korszerű nukleáris hordozó építését valószínűleg csak 2016-tól kezdik el, így várhatóan 2025 körül jelenhet majd meg az óceánokon.

FORRÁSOK

1. http://www.fas.org/man/dod-101/sys/ship/row/rus/1143_7.htm
2. http://www.globalsecurity.org/military/world/russia/1143_7.htm
3. http://en.wikipedia.org/wiki/Soviet_aircraft_carrier_Ulyanovsk
4. http://www.hani.co.kr/arti/english_edition/e_international/199284.html
5. <http://www.defence.pk/forums/military-photos-multimedia/94954-ulyanovsk-class-supercarrier.html>
6. <http://www.morbox.ru/aircraft/a-russia/120-avianosec-ulyanovsk.html>
7. <http://www.facebook.com/pages/Soviet-aircraft-carrier-Ulyanovsk/143890788959384>
8. http://www.absoluteastronomy.com/topics/Soviet_aircraft_carrier_Ulyanovsk
9. <http://www.avianosec.com/hranitel.shtml>

HM ZRÍNYI TÉRKÉPÉSZETI ÉS KOMMUNIKÁCIÓS SZOLGÁLTATÓ KÖZHASZNÚ NKFT.

Telephely: 1024 Budapest II., Szilágyi Erzsébet fasor 7–9. • 1276 Budapest 22., Pf. 85 • +36 (1) 336-2030 • www.topomap.hu • hm.terkepzeset@topomap.hu



- Topográfiai térképek
- Faksimile térképek
- Atlaszok, város- és autótérképek
- Falitérképek
- Szabadidőtérképek
- Légiforgalmi térképek
- Munkatérképek
- Dombortérképek
- Digitális térképészeti adatbázisok
- Egyéb digitális termékek
- Légifilmtári szolgáltatások

• PrePress – Nyomdai előkészítés

- szöveg-, grafika- és képfeldolgozás, kiadványszerkesztés
- ellenőrző nyomatok, digitális proofok előállítás
- bel- és kültéri tablók, bannerek nyomtatása
- hagyományos és elektronikus montírozás, színreállítás
- nyomóformák előállítása nyomdai filmről, illetve CTP-technológiával

• Gyorskioszorítás

- színes és fekete-fehér másolás/nyomtatás 330 x 487 mm méretig

• Press – Nyomtatás

- ofszetnyomtatás négy-, illetve hatszínnyomó gépeken, 89 x 126 cm méretig

• PostPress – Kötészeti feldolgozás

- felületnemesítés fóliázással, laminálással 167 cm szélességig
- hajtogatás, spirálozás, sorszámozás
- összehordás, irkakészítés, ragasztókötés
- kasírozás, táblakészítés, aranyozás
- szortiment könyvkötészet

• Vákuumformázás

- vákuumformázó szerszámok, terepasztalok előállítása CNC-technológiával
- vákuumformázás

ÜGYFÉLSZOLGÁLAT ÉS TÉRKÉPBOLT:

1024 Budapest II., Filler u. 14.

+36 (1) 212-4540 • ugyfelszolgalat@topomap.hu

Nyitva tartás: hétfő–péntek 9.00–15.00

NYOMDAI GYÁRTÁSELŐKÉSZÍTÉS: +36 (1) 336-2035

1. ábra. AW-139 és AW-139M helikopterek kötelékrepülése



Kun Szabó
István

Az Agusta AW-139M tűztámogatási potenciálja

A megfelelő fegyverzettel és kommunikációs rendszerrel ellátott, korszerű, többfeladatú könnyű helikoptereknek hosszútávon is helyet biztosít a katonai alkalmazás palettáján a hálózatközpontú hadviselés. A felderítő, célmegjelölő, csapásmérő, csapat- és teherszállító vezetési pont, illetve a kutató-mentő képességek koordinálásával önálló műveletek végrehajtására is alkalmassá válnak egy „összekötő kapocs” segítségével. A lézervezérlés nagy pontossága, az irányított rakéták nagytávolságú indítása, a GPS-rendszerek pontos helymeghatározása és az éjjellátó készülékek felhasználási lehetőségei új távlatokat nyitnak a hadviselésben.

Az Agusta Westland AW-139M többfeladatú katonai könnyű helikopter

Az Agusta Westland olasz-angol vegyesvállalat korábban főként Bell típusú amerikai helikopterek licencgyártásával foglalkozott. A vállalat az utóbbi évtizedek során jelentős exportsikert aratott az A-109 típusú polgári könnyű helikopterrel. Emellett – az Agusta A129 harci helikopter kifejlesztésével és gyártásával – a cég bizonyította a katonai technológiában való széles körű jártasságát is.

Az Agusta Westland AW-139M közvetlen elődjének tekinthető Agusta-Bell AB-139 többfeladatú könnyű helikopter 2001-ben szállt fel első alkalommal. A Bell néhány évvel később kilépett a közös vállalatból, de a közösen fejlesztett termékekre vonatkozóan továbbra is megmaradt az érté-

kesítési joga. Az Agusta 2005-ben fuzionált az angol Westland helikoptergyárral. Az immár Agusta-Westland AW-139 jelzésű könnyű helikopter gyártására két helyen hoztak létre üzemegységet: Olaszországban az Agusta üzemében, és az USA-ban, Philadelphiában. 2012 közepéig 50 országban, mintegy 500 példányt adtak át a típusból, amely – a légi alkalmassági rendeletek és büllentinek alapján eddig végrehajtott módosítások következtében – napjainkra kiforrottnak mondható. Néhány ország hadereje kutató-mentő, felderítő és futár, illetve könnyű szállító szerepkörben alkalmazza ezt a helikopter típust.

2. ábra. Az AW-139 könnyű helikopter M típusjelzésű katonai változata [1.]



2012 júliusában mutatták be az Agusta–Westland AW-139M többfeladatú könnyű katonai helikoptert, amelyet kimondottan úgy fejlesztettek ki, hogy megfeleljen azoknak a speciális igényeknek, amelyeket a katonai rendvédelmi vagy kormányzati felhasználók támasztanak. A helikopter egyes fontosabb fődarabjai – a rotorok és a reduktorok – a kimondottan katonai célra kifejlesztett Agusta A129 (Mangusta) harci helikopterből származnak. Az AW-139 M különböző változatai kutató-mentő, rendvédelmi, kiképző, teher és személyszállító feladatokra, korlátozott tűztámogatásra, kisebb különleges műveleti deszantok kirakására és MEDEVAC (egészségügyi kimenekítő), továbbá légi harcálláspont feladataira lettek kialakítva.

A helikopter hagyományos kialakítású, farok-rotoros sárkányszerkezete kompozit anyagok széles körű és nagyarányú felhasználásával készült. A helikopter két nagyméretű oldalajtóval rendelkezik. Az ötágú főrotor terhelések elviselésére rugalmasságuknál fogva fokozottan alkalmas, ugyanakkor kis tömegű kompozit anyagú lapátjai a belépő éleken jégteleníthetők. A rotoragy félmerev kialakítású, a lapátok mozgásának egy részét rugalmas alakváltozással képesek biztosítani. A futómű behúzható és a helikopter opcionálisan ellátható nagy igénybevételre tervezett fő- és orrfutómű rendszerrel a nehéz terepen történő leszállások elviselése érdekében.

A helikopter maximális felszálló tömege 6800 kg, a hasznos terhelés – teherterben vagy külső függesztéssel – 2200 kg lehet. Az összességében 8 m³-es, 1,42 m magas teherter utastér részében maximum 15 utas vagy 10 felfegyverzett katona fér el. A nagyobb sebességű talajnak ütközés során a személyzet és a szállított katonák számára nagyfokú túlélőképességet biztosító üléseket energiaelnyelő amortizátorok tartják, amelyek becsapódás esetén csökkentik a bennük ülő személyek terhelését. Az utastér mögött további 3 m³-es raktár áll rendelkezésre. Egészségügyi kiürítő feladatoknál maximum 6 hordágy szállítása lehetséges. Kétoldalt felszerelhető egy-egy 270 kg-os teherbírású csőrlő, illetve konzolokról leereszthetők a „fast rope” kötelek, amelyek a deszant gyors leereszkedésére szolgálnak átszegdedt terepen. A szállító változatnál a teherter térfogata 30%-kal nagyobb az alap változaténál. Emellett ez a változat kamerás megfigyeléssel ellátott külső teherrögzítési ponttal rendelkezik, amely 2200 kg-ig terhelhető.

Az AW-139-es hajtóműve a Pratt&Whitney Canada PT6 C-67C változata, digitális, elektronikus vezérlésű, amely a maximális teljesítmény mellett kiváló hatásfokot és hosszú élettartamot biztosít. A kompozit anyagok széles körű felhasználásával épített, fajlagosan könnyű sárkányszerkezetű helikopter – a két, egyenként maximálisan 1252 kW (1670 LE) teljesítményt szolgáltatató hajtómű alkalmazásával – kiváló teljesítmény-jellemzőkkel rendelkezik. Kiemelkedően kedvező a teljesítmény/tömeg arány, aminek következtében a helikopter mintegy 11 m/sec sebességgel emelkedhet. A nagy hajtómű teljesítménynek és a behúzható futómű alacsony légellenállásának köszönhetően az AW-139 helikopter eléri a 310 km/h maximális sebességet. A helikopter a teherterben elhelyezett 500 literes póttartállyal több, mint 1250 km-t tehet meg, és öt és fél órán keresztül maradhat a levegőben.

Az AW-139 M integrált digitális műszerezettséggel rendelkezik. Pilótafülkéjében nagyméretű színes folyadékkristályos kijelzők találhatók. A fedélzeti rendszerek adatai mellett megjeleníthető a képernyőn a FLIR rendszer képe is. Digitális térkép, GPS, HOCAS (Hands On Cyclic And Stick – kezek a ciklikus vezérlőkaron és a botormányon) rendszer is rendelkezésre áll. Négycsatornás digitális automata repülésvezérlő rendszerrel (AFCS- Automatic Flight



3. ábra. Az AW-139 integrált „glass cockpit” műszerfal rendszere

Control Systems) szerelték fel, külön SAR (Search and Rescue – kutató-mentő) üzemmóddal, illetve korszerűsített NVG (éjjellátó) kompatibilis pilótafülkével. Opcionálisan ellátható a szabvány katonai frekvenciájú (V/UHF, HF és SATCOM) rádiókkal is. A légi harcálláspont-változat nagy teljesítményű felderítő radarral szerelhető fel, továbbá különböző elektro-optikai berendezésekkel (EO/IR) és felügyeleti rendszerekkel rendelkezik, biztosítva a parancsnoki állomány számára az információkat.

A harci túlélőképességet szolgálja a fülkére és a deszantter egy részére kiterjedő részleges (és opcionális) moduláris páncélzat, illetve a kis méretből és csekély hő-kibocsátásból származó alacsony felderíthetőség. A hőkibocsátás további csökkentésére megrendelhető a fűvocsövek forró gázait hűtő légkeverő berendezés is. Az Agusta A129 harci helikopterből származó főreduktor, harci sérülésből fakadó olajvesztés esetén még fél órán keresztül biztosítja a működést. Az önvédelmi rendszer részeként a faroktartó két oldalán infracsapda szóró kazettákat szereltek fel (Counter

4. ábra. Ablakba rögzített, 7,62 mm-es fedélzeti könnyűgéppuska



Measures Dispensing System – zavaró-töltet-szóró rendszer), ami a hőkövető rakéták elleni aktív védelmet biztosítja. A helikopter orrán és a farokrészen pedig körkörös, a közeledő rakétákra figyelmeztető MAWS optikai berendezés (Missile Approach Warning System – rakétaközeledést jelző rendszer) négy szenzorát helyezték el. A helikopter ellenség részéről történt befogását az EWS (Electronic Warning System – besugárzás jelző rendszer) jelzi. Ellátták IFF és Blue Force Tracker ellenség-barát felismerő rendszerrel, mely műholdas térképre vetíti a csapatok elhelyezkedését. Hátrányként ugyanakkor elmondható, hogy az üzemanyagtartályoknak az alapváltozatban nincs robbanásgátló rendszere (semleges gáz rendszer, vagy belső méhsejt szerkezet). Opcionálisan azonban rendelhető öntömítő üzemanyagtartály, amely találat esetén az üzemanyag elfolyását gátolja meg.

Az AW-139M szárazföldi csapatok támogatása érdekében bevethető fegyverzete – géppuskák, nem irányított és irányított rakéták – a törzs két oldalán felszerelhető külső fegyverrögzítési pontokon – ESS konzolokon – helyezhető el. Az alkalmazott rakétafegyverzetet 70 mm-es, nem irányított levegőföld rakéták blokkjai, Hydra 70-es félaktív önirányítású rakéták, illetve a 70 mm-es APKWS (Advanced Precision Kill Weapon System – nagy pontosságú rakétafegyver) lézer-vezérlésű rakéták alkotják. Utóbbiak 6 km-es távolságig hatásosak könnyen páncélozott célok ellen. Emellett az izraeli Spike páncéltörő rakétarendszer is alkalmazható. A lézeres célra vezetés a helikopter orr-része alatt beépített FLIR kupolából, vagy a földről kézi célmegjelölővel is történhet. Géppuska-konténerek is felszerelhetők a konzolokra, azonban így korlátozza a szállító funkció ellátását.

A tüztámogató harctevékenységet így el kell választani a szállító feladatoktól. Korlátozott tüztámogatásra azonban a konzol nélküli szállító változatnál is van lehetőség az ablakokra rögzített 5,56 vagy 7,62 mm-es géppuskákkal, illetve a padlózatra rögzített 12,7 mm-es géppuskával.

Ugyanakkor egyidejű tüztámogatás esetén a teherter könnyű helikopterekre jellemző kis mérete korlátozza a deszant-szállító harcfeladat hatékony végrehajtását. Ajtólövész alkalmazások ugyanis nem sok hely marad a teherterben a szállítandó deszant számára. A helikopter így vagy tűzzel támogat, vagy szállít, feladatait vegyes kötelékekben hajthatja végre a leghatékonyabban. [2.]

Az AW-139M HELYE A HÁLÓZATKÖZPONTÚ HADVISELÉSBEN

A korszerű háborús és nem háborús katonai műveletekben a kommunikációs, az információs, a vezetési, illetve a pusztító rendszerek szervesen kapcsolódnak egymáshoz. Ezek a hálózatcentrikus (hálózatközpontú) hadviselés (Network Centric Warfare – NCW) kifejlesztett elemei, ahol a katonák ennek szabályai szerint tevékenykednek, hajtják végre a feladataikat a harctérben. A hálózatközpontú katonai művelet lényege, hogy egy rendszert alkot a felderítés, a döntés és a cél pusztítása a katonai műveletek végrehajtásának teljes időtartamában. A hálózatközpontú katonai művelet legfontosabb eleme az információk megszerzése-



5. ábra. A hálózatközpontú hadviselés szerkezeti felépítése [3.]

nek és felhasználásának új módja, amely gyökeresen átalakítja a katonai műveletek korábbi vezetési formáját, módszerét. Ennek oka, hogy szinte minden információ azonos időben áll a parancsnokok rendelkezésére, amivel megtehetőnek a döntés legkedvezőbb feltételei. Az NCW katonai műveletek minden haderőnem számára lehetővé teszi a nagysebességű elektronikus, adat alapú információcserét a többi haderőnemmel. A parancsnokok állandóan valós képet kapnak a hadszíntéren folyó tevékenységekről, ez alapján a felderítés – célkiválasztás, célmegosztás – csapás ideje lényegesen csökkenthető, optimalizálható, a baráti tűz esélye minimalizálható [3,4].

A korszerű katonai műveletekben az információtovábbítási sebesség a rendszereket jelentősen megváltoztatta. A hálózatos koncepciók a katonai műveletben is kialakultak, és a jövőben általánossá válnak. A hálózatközpontú katonai művelet a különböző szinteken résztvevő elemeket (vezetés, fegyvernemek, irányítók, végrehajtók, katonák, védelmi távközlés, logisztika, egyéb elemek) hálózati rétegeknek és egységeknek tekinti, a közöttük levő kapcsolatokat a hálózat szerkezete, feladata illetve felépítése szerint határozza meg. A korszerű műveleti távközlési elképzeléseket ennek megfelelően hálózatos szemlélettel is kibővíti a katonai művelet tervezésekor. A védelmi-harcászati táv-

6. ábra. 70 mm-es rakétákkal felszerelt AW-139M a Farnborough-i légbemutatón





7. ábra. Jól látható a nem-irányított rakéták indítóblokkja a helikopter törzse melletti konzolra függesztve

közlést mind a katonai műveletben alkalmazott távközlés csomópontjainak és protokolljainak hálózatos jellege, funkcionalitása, mind a topológia és rendszerkialakítás (infrastrukturális, eseti és vegyes) hálózatos szerkezete, valamint működése jellemzi. Ezek a koncepciók együttesen: hálózatközpontú katonai művelet néven kerültek be a tagállamok katonai szótárába. [5.]

A hálózatközpontú katonai művelet legfontosabb eleme az információk megszerzésének és felhasználásának radikálisan új módja. Gyökeresen átalakítja a haderő vezetési rendszerét is, hiszen lehetővé teszi, hogy minden információ a vezetés minden szintjén egy időben álljon rendelkezésre, ennek megfelelően a döntések mindig a lehető leggyorsabban, valamint a döntés szempontjából optimális szinten születnek. A hálózatközpontú katonai művelet egyetlen integrált rendszerbe foglalja az érzékelőket, a döntéshozókat és a fegyverrendszereket. A könnyű helikopterek mind a három szerepkör betöltésére jó lehetőségeket mutatnak. Helyzeti előnyükből adódóan a felderítési információk begyűjtése gyorsan és jó minőségben történik

meg. A megszerzett adatok emberi beavatkozás nélkül, adat formában jutnak a döntéshozó, légi vezetési ponthoz. A parancs kiadása után akár egyazon típus eltérő felszereltségű változata képes rakéták indítására. A rakétaindítás után az együttműködés folytatódik, a felderítő lézeres célmegjelölése alapján történik a rávezetés, illetve az értékelés is. Alkalmazása során kiemelkedő jelentőségű a koalíciós partnerek közötti minél jobb információ-megosztás, a döntéshozatal felgyorsítása, illetve az, hogy a megfelelő időben a megfelelő katonai eszközt vessék be.

A hálózatközpontú katonai művelet az optimalizált parancsnokságra, vezetési struktúrára, illetve átalakított kiképzési rendszerre helyezi a hangsúlyt, hogy a válasz gyors és a körülményeknek megfelelő legyen. A hatásalapú megközelítés és a hálózatközpontú katonai művelet eredményességének továbbá sikerének legfontosabb feltétele a döntési fölény kialakítása. Döntési fölény akkor érhető el, ha a haderő képes pontos és időszerű információk megszerzésére, azok biztonságos továbbítására, azonos elvek, eljárások szerinti értelmezésére. Ehhez a haderőnek egy minden részében együttműködő, integrált, közös hadműveleti hálózatot kell alkotnia. [6.]

A jövőben a hatásalapú és hálózatközpontú katonai műveletben a siker legalább négy tényezőtől függhet: a technikai beruházások nagyságától, a katonai műveletek megvívása változásának megértésétől, a kezdeményezőképeség meglététől, és a kiválóan felkészült, kiképzett állománytól. A hatásalapú és hálózatközpontú katonai művelet nemcsak technológia kérdése, sokkal inkább gondolati beállítottság, illetve együttműködési képesség a tagállamok katonái között. [7.]

A hatásalapú és a hálózatközpontú katonai művelet megteremtette az egyidejű csapások, a nagy kiterjedésű meglepések, illetve a harc tér valamennyi kiterjedésének



8. ábra. AW-139 helikopter járó hajtóművel a betonon (Fotó: Kelecsényi István)



9. ábra. Kutató-mentő szak személyzet kötélén ereszkedik alá a helikopterből (Fotó: Kelecsényi István)

(dimenziójának) felhasználását a műveletek végrehajtásakor. Ugyanakkor napjainkra bebizonyosodott, hogy a hadművelet, valamint a harc szintjén a szárazföldi csapatok, a katona, a tüzér – a megerősített harccsoportok – szerepe nem csökkent, sőt inkább növekedett, és még jelentősebb lesz a jövőben.[4] Ennek megfelelően az ezeknek nyújtott hatékony és folyamatos közvetlen légi tűztámogatás, esetenként a harccsoportok légi mozgékonyságának (vagy csak kivonásának, ill. egészségügyi kimenekítésének) biztosítása, ezáltal a könnyű-közepes szállító és támogató helikopterek szerepe napjainkra megerősödött. Ugyanakkor a komplex, jó hatékonyságú rendszer új kockázatokat hordoz, veszélyeket generál. A legnagyobb probléma jelen esetben a különböző architektúrák jelenléte lehet. A különböző haderőnemek saját igényüknek megfelelően alakítottak ki vezetési, technikai rendszerüket, melyek egymással nem, vagy csak részben kompatibilisek. A jövőben kihívásokat jelent a szövetségben lévő erők – illetve a saját erőkon belüli fegyvernemek közötti – egységes kiképzési, szervezeti, technikai háttér kiépítése a technikai csatlakozási pontok egységesítése.

A helikopterek – az AW-139M – hálózatközpontú környezetben alkalmazása – a régi konstrukciójú repülőtechnika új eszközök kiegészítésével – nem várt távlatokat nyit a harcászban. A jövő fegyverrendszere a kis létszámú csapatmozgásokat kiszolgáló és biztosító hatáscentrikus mű-

10. ábra. A helikopter nagyméretű oldalajtói előnyösek a katonai felhasználás során (Fotó: Kelecsényi István)



veletek érdekében kerül bevetésre. Az 1991-es iraki háborúban a szövetségesek által repülőkről ledobott bombák közel tíz százaléka lézervezérelt, ún. „intelligens bomba” volt, amelyeket egy másik gépről irányítottak. Összehasonlítva a 1991-es és a 2003-as iraki háborút – az utóbbinál a precíziós fegyverrendszerek alkalmazási aránya már elérte a 60%-ot – a fegyverrendszerek fejlődése új, politikailag is elfogadhatóbb, biztonságosabb, jobb hatásfokú hadviselést eredményez a jövőben.

A információk megszerzésének és felhasználásának radikálisan új módja a hálózatközpontú hadviselés. Teljes keresztmetszetében átalakítja a haderő vezetési rendszerét, lehetővé teszi, hogy az információ a vezetés teljes struktúrájában azonos időben álljon rendelkezésre. A döntések mindig a lehető leggyorsabban és a döntés szempontjából optimális szinten születnek. Az AW-139M elektronikai rendszerei, változtatható többfeladatúsága kiváló alkalmazási lehetőséget nyújt a 21. századi hadviselésben.

1. táblázat Az AW-139M helikopter műszaki adatai

Hosszúság	16,63 m
Magasság	5,17 m
Rotorátmérő	13,8 m
Max. felszálló tömeg	6800 kg
Hasznos terhelhetőség	2200 kg
Szállított utas/deszant	10/15 fő
Utazó sebesség	306 km/h
Végsebesség	310 km/h
Emelkedő képesség	10,9 m/s
Max. repült idő póttartállyal	5 h 56 min
Max. hatótávolság	1250 km
Csúcsmagasság	6100 m
Hajtómű felszálló teljesítmény	2×1252 kW
Hajtómű maximális teljesítmény	2×1142 kW
Alap üzemanyag-töltés	1568 l
Üzemanyag póttartályban	500 l

IRODALOMJEGYZÉK

- [1.] <http://www.agustawestland.com/> 2013. 01. 06. 10:00
- [2.] Paul Jackson (szerk.): Jane's All the World's Aircraft 2009–2010. Couldson, UK, 2009. 268–269. o.
- [3.] Kőszegvári Tibor: Hadviselés a 21. században; ZMNE egyetemi jegyzet, Budapest, 1998.
- [4.] Kőszegvári–Resperger: A terrorizmus elleni küzdelem katonai feladatai (előadás)
- [5.] Dárdai Árpád: Új eljárások a védelemi célú mobil távközlésben. Hadtudomány 2004/3–4. szám.
- [6.] Sztternák György: Gondolatok a hatásalapú- és a hálózatközpontú katonai műveletekről. Hadtudományi szemle 2008/3.
- [7.] Dr. Haig Zsolt: Információs műveletek – Digitális hadsereg, katonai információs rendszerek. ZMNE jegyzet

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Aranyi László

Majmok az űrben

Nem sokan tudják, hogy az Egyesült Államokban, az 1960-as években, kísérleti repüléseikkel két csimpánz nyitotta meg az utat az emberi űrrepülés számára. Bizonyra még kevesebben ismerik az 1940-es és 1950-es évek amerikai űrhistoriájában szerepet kapott űrmajmok történetét.

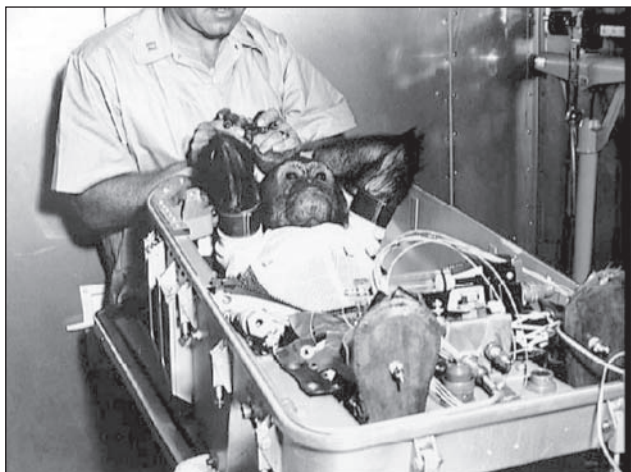
BEVEZETÉS

Az űrprogram – ezt bizonyára elismeri szinte mindenki – a XX. század egyik legfontosabb és legemlékezetesebb eredménye volt. Sokan úgy gondolják, amikor a történet-írók visszatekintenek majd erre a korra, úgy fogják megítélni, ez volt az az időszak, amikor az ember először érte el a csillagokat, és terjesztette ki világa határait a Föld bolygón túlra. Nagyon sokan ismerik Alan Shepard, John Glenn és Gus Grissom nevét, ám csak néhányan tudhatnak részleteket azokról a korai próbálkozásokról, melyeket a történelmi küldetéseket megelőzően tettek, hogy azok ne álmok legyenek csupán.

Mielőtt az űrben valaha ember járt, csimpánzok előzték meg. És még mielőtt emberszabásúak repültek volna, az ő útjaikat más majmok, egerek, gyümölcslégyek és különböző egyéb élőlények próbálták ki. Ám az már egy egészen más történet. E korai úttörők emléke előtt nem lehet olyan elismeréssel adózni, mint embertársaik előtt, ám ők nyitották meg az utat a csillagokhoz és tették az emberi űrrepülést elérhetővé. Az alábbiakban megemlékezünk ezekről az amerikai hőökről. Megnézzük, az ember legközelebbi rokonai miként járultak hozzá a világűr tanulmányozásához, megismerjük történetüket, sorsukat, amelyből kiderül, az korántsem volt könnyű és felhőtlenül boldog hollywoodi történet.

Bemutatjuk az űrcsimpánzokat és hihetetlen utazásaikat. Igaz, annak idején a televízióban is láthattuk őket hatalmas képernyőn, ám a képernyők nem tudták bemutatni a fantasztikus események valóságát, hiszen nem csak arról volt szó, hogy egy pár csimpánzt felküldünk egy rakétán. Nem.

1. ábra. Enos a szállítókoszijában



Ez a történet egyaránt szólt Afrikáról, Új-Mexikóról, a hidegháborúról, Kennedy elnökről, a Mercury asztronautákról, az űrprogramról és sokkal több mindenről. Ez az a kor, melyet Kennedy elnök a „...legkockázatosabb, legveszélyesebb és a leghatalmasabb kalandnak” nevezett, „amelynek ember valaha szemtanúja volt”. Először tehát a csimpánzok repültek, ez az ő történetük. Bemutatjuk az ő „kis lépésüket”.

A KEZDETEK

A korai űrprogram számos részlete kissé zavaros. Ennek számos oka van: az emberek nem voltak tisztában az általuk végzett munka jelentőségével; emléktárgyként eltulajdonítottak anyagokat eladásra, vagy önmaguk számára; megsemmisítettek bizonyos anyagokat, mert úgy hitték, értéktelenek; előfordult, hogy bizonyos dolgokat nem megfelelően rögzítettek. Mindezek miatt a történet korai szakaszáról meglehetősen nehéz írni. Az ötvenes évek közepére a helyzet kissé javult, és az elérhető részletek száma és minősége ugyancsak ezt tükrözi.

A történet elbeszéléséhez először is el kell látogatnunk Új-Mexikóba, az Alamogordo melletti sivatagba. Alamogordo környékén találhatjuk az Egyesült Államok űrprogramjának két legfontosabb helyszínét: a *White Sand Rakétakísérleti Terepet* és a *Holloman Légierő Bázist*. A kezdeti kísérleteket itt hajtották végre. A legkorábbi főemlős-repülések alanyai *Albert-sorozat* néven ismertek. Az *Albertek* majmok voltak, s valamennyiüknek szerencsétlen sors jutott. V-2-es rakétákon repültek, a négy küldetés közül az egyik alkalommal az ejtőernyő nem nyílt ki, egy másik során a hőterhelést nem tudta elviselni a kísérleti alany, miután elvesztették valahol a sivatagban stb. Ebben az időszakban, összegezve a kísérleteket és a biológiai szállítmány mentésének körülményeit, a *White Sands Rakétakísérleti Terep* egyik technikus, a következő szavakat véste az egyik V-2-es stabilizátorára: „Szegény Yorick, jól ismerem őt”. Amikor megítéljük az eredményeket, úgy tűnik, valakinek igencsak pontos megérzése volt az eljövendő dolgokat illetően.

White Sands feladata a rakéták felbocsátása volt, a *Holloman Légierő Bázis* pedig csimpánzokat használt g-terhelések vizsgálatára. Az első kérdés, melyet szükséges feltenni, honnan származtak a csimpánzok? Nos, az Egyesült Államok expedíciót indított az afrikai Kamerunba, bébi-csimpánzok befogására, kiképzés céljából. Néhány beszámoló arról tudósít, hogy az expedíció kifejezetten kegyetlen volt és az anyákat megölték, hogy megszerezzék gyermekeiket. Mindezt nehéz alátámasztani, hiszen a történetek csak szóban maradtak fent. A kísérletekre két módszert használtak, a Daisy-szánt és a rakétaszánt. A rakétaszánt sokkal gyorsabb volt, és jóval veszélyesebb is. A csimpánzt beültették egy székbe vagy egy kapszulába, kilőtték, majd, víz-férendszer alkalmazva, két másodpercen belül megállították a hordozót. Azt kell mondanunk, hogy nem mindegyik csimpánz került ki élve a szánból. Ugyancsak a *Holloman Bázison* történt, hogy a csimpánzo-





2. ábra. Enos oxigénmaszkban

kat elkezdtek kiképezni rakétás repülésre. *Ham* és *Enos* szintén itt kapott kiképzést, később őket a *Kennedy Űrközpontból*, *Cape Canaveralból*, *Floridából* indították.

1952. május 21. előtt *White Sandsről* még nem sikerült hibátlanul felbocsátani, illetve megtalálni élő biológiai szálítmányt. Az említett napon azonban két rhesus majmot és két egeret küldtek fel a felső atmoszférába. A *Légierő* számára bebizonyosodott, hogy főemlősök és egyéb állatok képesek túlélni egy ilyesfajta utazást.

A MERCURY PROJECT

1958. október 1-jén megalakult a *Nemzeti Repülési és Űrhajózási Hivatal* (NASA). November 26-án bejelentették a *Mercury tervet*. A Mercury terv az ember világűrbe juttatását tűzte ki célul. Bár *Eisenhower* elnök írta alá a NASA-t létrehozó jogszabályt, az utódja látott hozzá ténylegesen a felvirágoztatásának. *Kennedy* elnök számos alkalommal hangsúlyozta, hogy az űrprogram, az ő hivatali ideje alatt éri el a legjelentősebb eredményeit.

Fontos tudni, nem minden küldetés zajlott a *Mercury project* keretében (lásd a táblázatokat). Mielőtt a *Mercury-7* asztronautáját kijelölték volna, a NASA kísérleti állatokat használt a *Mercury* űrhajón. Az első felbocsátás a *Mercury project* keretében 1959. december 4-én történt. A *Sam* nevű rhesus majmot *Little Joe II-es* rakétával indították. A küldetése sikeres volt, miként a felkutatása is.

Az eredeti tervek szerint *Sam* lett volna az egyetlen főemlős a *Mercury project* keretében, akit 1961. előtt felbocsátanak. Azonban a háttérben zajló események részleteiben nem ismertek. A Kamerunból hozott csimpánzókat a *Holloman Légierő Bázisra* szállították kiképzési célokkal. A helyszín *Új-Mexikó*, ott kellett felkészülniük az űrutazás-

ra. Azt mondják, a csimpánzókat olyan kiképzésnek vetették alá, amit emberi társaik nem lettek volna képesek túlélni. Az „*Igaziak*” című könyvében *Tom Wolfe* beszélt azokról a borzalmakról, melyeknek a csimpánzok voltak az anyai. Órákat töltöttek székekben, miközben karok püfölték őket. Az egyik cikk arról számol be, hogy a csimpánzókat azért volt felettébb bonyolult bevonni e kísérletekbe, mert rendkívül hasonlítottak az emberekhez.

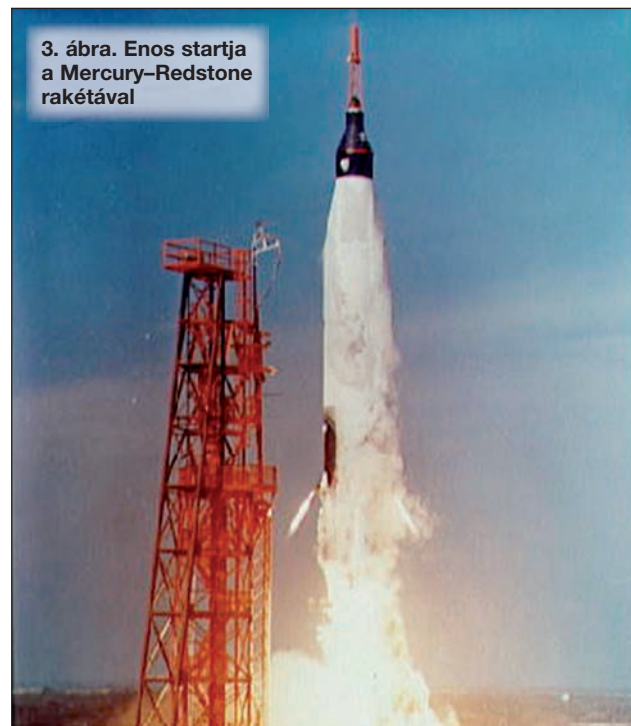
Ezen a ponton etikai kérdések merülnek fel, az ellentmondások pedig nyilvánvalóak. Csimpánzókat választottak, az ember legközelebbi élő rokonait, tesztprogramok végrehajtására, csak azért, mert annyira hasonlatosak hozzánk. Ezzel a hasonlatossággal igyekeznek igazolni kísérleti felhasználásukat. Úgy képezték ki őket, mint az embereket, úgy öltöztették őket, mint az embereket, és a lehető legteljesebb mértékben emberivé tették őket. Eközben pedig azt mondogatták, hogy mivel nem emberek, azt lehet velük tenni, amit csak akarnak. Kissé ellentmondásosnak tűnik ez az álláspont. Mondhatjuk, különböznek tőlünk, hiszen a DNS-szerkezetük csupán 98,6%-ban egyezik a miénkkel. Ám, azt is mondhatjuk, hogy csupán 1,4%-ban tér el.

A múlt megváltoztathatatlan, el kell azonban ismernünk e csimpánzok és majmok hozzájárulását a történelemhez. Továbbá fel kell tennünk a kérdést, vajon a történelem ismétli-e önmagát – az eddigiekből úgy tűnik, igen.

A legkevesebb, amit mondhatunk, hogy a majmok kökemény felkészítésen estek át. Kiképzésük végeztével a következő lépésre *Cape Canaveralben*, *Floridában* került sor. A helyszínt berendezték az Egyesült Államok űrprogramja számára, a következő nagy lépés, a *Mercury project* megvalósítása érdekében.

KIS LÉPÉS

A díszleteket úgy rendezték el, hogy az űrprogram előre léphessen legfőbb célja felé: embert juttatni a világűrbe. Mielőtt az ember repülését engedélyezték volna, a NASA elhatározta, hogy egy csimpánzt küld a világűrbe. *Ham* – a név eredete: *Holloman AeroMedical* – 17 kilós, 3 éves kameruni csimpánz volt, akit a *Mercury-Redstone* szuborbitális repülésekhez választottak ki. *Hamról* azt mondták, hogy kedves, szeretetreméltó és igen jó természetű csimpánz. Elsősorban pozitív személyisége miatt választották őt a repülésre. Érdemes megjegyezni, a legtöbb képen látszik, hogy a karjai nincsenek lekötve.



3. ábra. Enos startja a Mercury-Redstone rakétával



4. ábra. Hamet kísérlet elvégzésére készítik elő

A kiképzését követően ideje volt megtudni, vajon mire képes Ham stresszes környezetben és nyomás alatt, azaz űrutazási feltételek között. Miben különbözött küldetése ennél a pontnál az összes többi főemlősétől? Abban, hogy ő több volt, mint egy utas. Hamnek végrehajtandó feladatai voltak, a helyes válaszért banánfalatot kapott, a helytelenért pedig elektromos ütést.

1961. január 31-én Ham elstartolt. A rakéta hajtóanyaga túlságosan gyorsan égett el, ezért 200 km-rel messzebb repült a tervezettnél. 14,7 g gyorsulási túlterhelést kapott, a tervezettnél 3,3 g-val többet. A leszálló kapszulája keményen ért vissza. Az óceánba csapódás következtében az űrkapszula kezdett megtelni vízzel. Hamet idejében kimentették, a repülés következtében semmilyen károsodásnak nem mutatta jelét. Úgy tudni, a sajtó azt kérte, űrpilóta-székekben fotózhassa. Ám amikor a repülést követően ismét meglátta az űrpilóta-székét, keményen harcolt az ellen, hogy újra beleszíjazzák.

A küldetés sikerével Hamet úgy ünnepelték, akár egy embert. Minden sajtóterméket elborított, a Life Magazin címlapjára került és a híradók élére. A Mercury asztronauták láthatóan elégedettek voltak annak láttán, hogy a gyors repülése ellenére nem szenvedett semmilyen károsodást. Ez a körülmény adott némi bizonyosságot számukra a biztonság terén a saját küldetéseiket illetően. Alan Shepard pontosan ugyanezt a kísérleti repülést hajtotta végre 1961. május 5-én a Freedom-7 űrhajó fedélzetén.

Újabb főemlős repülésére 1961. november 29-én került sor. Ez volt a Mercury project utolsó főemlős küldetése. Enosra, az ötéves csimpánzra esett a választás. Enost temperamentusnak ítélték, ám az igazsághoz hozzátartozik, ebben szerepet játszhatott az elektrosokk is. Mindamellett nagyon intelligensnek gondolták, és éppen emiatt választották ki a Mercury-Atlas űrhajó fedélzetén végrehajtandó orbitális repülésre. Ha összevetjük Enos fotóit Hamével, azt láthatjuk, hogy Enost általában szorosan vagy bekötve tartják.

Enost, időjárési problémák miatt elrendelt többszöri halasztást követően, sikeresen bocsátották fel. A tervek szerint háromszor repülte volna körbe a Földet, azonban a második keringés után vissza kellett hozni. A Mercury kabinja meghibásodott, és minden egyes helyes feladatvégrehajtást követően is elektromos ütést kapott utasa a banánfalat helyett. A kellemetlen „közjáték” ellenére, Enos továbbra is a helyes lépéseket hajtotta végre. Az Atlanti-óceán vizébe

csobbant bő háromórás repülést követően, melyből 181 percet töltött súlytalansági viszonyok között.

Talán mindenki ismeri a mondást: „most ugrik a majom a vízbe” – innen ered, ebből a korszakból.

Enost hasonlóan szívélyes fogadtatásban részesítették, mint Hamet. A címdalakra került, ám mindez nem is hasonlított ahhoz, ami John Glenn első repülését követte. 1962. február 20-án, amikor Enoséhoz hasonló küldetése alkalmával, Glenn megkerülte a Földet Friendship-7 nevű űrhajójával. Glenn pillanatok alatt sztár lett, és így történt valamennyi Mercury űrhajóssal is. A Kongresszusban mondott beszédében Glenn megemlítette, mennyire megalázó volt számára, amikor találkozott Caroline Kennedyyel, akinek első kérdése az volt, hogy „Hol a majom?”.

Caroline kérdése lényegében helyénvaló volt. Glenn repülését követően az űrcsimpánzok kora lejárt és kimaradtak a történelemtényekből. Még ötven év múltán sem teljesen tisztázott, hogy pontosan mi is történt az űrcsimpánzokkal.

AZ ŰRCSIMPÁNZOK ÖRÖKSÉGE

Mi történt ezek után Hammel, Enossal és a Holloman űrcsimpánz-kolónia többi tagjával? Bebizonyosodott, hogy sorsuk jelentősen eltért egymástól. Sajnálatos módon, nem feltétlenül ért boldog véget.

Ham a légierő szolgálatában állt egészen 1963-ig. Akkoriban történt, hogy a Nemzeti Állatkertbe szállították, Washington DC-be. Ham népszerű attrakcióvá vált. Hírnevére emlékeztek, ám ez nem segítette rajta a többi csimpánzzal kapcsolatos viszonyában. Kiképzés és emberek közötti szocializációja miatt, Ham képtelen volt kapcsolatot terem-

5. ábra. Hamet az egyik kísérlet színhelyére vezetik



teni a többi csimpánzzal. Alkalmanként az állatkert megkísérelt társat találni a számára, ám ezek a kísérletek sikertelenek bizonyultak. Az 1980-as évek elején átszállították az észak-karolinai Állami Állatkertbe. Itt történt, hogy végül képes volt csatlakozni más csimpánzokhoz, a helyzetet kezelni is tudta. Szerencsétlen körülmény, hogy miközben kezdett beilleszkedni, 1983-ban, 27 éves korában, meghalt. Kevesebb, mint két évet töltött Észak-karolinában. Vita kerekedett az ügyben, mi legyen a földi maradványai. A lehetőségek között szerepelt, hogy kitömjék és kiállítják. Végül az *légierő* megtartotta a csontvázát kutatási célokra, a testét pedig az új-mexikói Űrmúzeum előtt helyezték örök nyugalomra.

Enos története valamivel rövidebb. Sikeres repülését követően fertőzés támadta meg, és néhány hónappal később meghalt. Úgy tartják, űrrepülésének semmi köze sem volt korai halálához. Hogy mit történt a maradványaival, továbbra is rejtély.

Annak elbeszélése kapcsán, hogy mi történt a *Holloman Légierő Bázis* többi csimpánzával, létezik egy hosszabb és egy rövidebb változat is. Egyik orvosi kutatási intézményből a másik orvosi kutatási intézménybe szállították őket, és különböző tesztek alanyai voltak. Az eredeti csoport tagjainak számos leszármazottja, de a még élő, eredeti csoport tagjai is ilyen intézmények lakói. Erőfeszítések történnek annak érdekében, hogy az amerikai űrkutatás fejlesztésében elévülhetetlen érdemeket szerzett „munkatársak” nyugdíjba vonulhassanak és megfelelő életteret kapjanak.

Ham, *Enos* és a többi csimpánz fontos szerepet töltött be az Egyesült Államok űrprogramjának fejlesztésében. A küldetéseik során összegyűjtött adatok szorosan hozzájárultak az emberek által végrehajtandó repülések megvalósíthatóságához. Manapság is vita folyik az űrcsimpánzok megérdemelt nyugállományba vonulásáról, hiszen szolgálataikért ez mindenféleképpen jár nekik. Ahogy a többieknek is. *Buz Aldrin* teljesen nyilvánvalóvá tette ezt, amikor meglehetősen ékeesszóval a következőket mondta: „Hatalmas adósságunk van az űrcsimpánzokkal szemben. Ők és a leszármazottaik igen sokféle módon szolgáltak minket – kezdetben embereket helyettesítettek az űrben. Mostanra elérkezett az idő, hogy törlesszük ezt az adósságot, megadván ezeknek a veteránoknak a békét és megérdemelt nyugalmat.”

HOL VANNAK MOST?

Mivel az űrcsimpánzokra immár nem volt szükség, az 1970-es évektől a *légierő* elkezdte őket bérbe adni orvosi laboratóriumoknak. A csimpánzok *New Yorkban* és az új-

6. ábra. Ham űrhajós-öltözkémben



7. ábra. Ham az űrben elvégzett két keringés után, szerencsés visszatérését követően, erősen leszíjazva a kereső-mentő hajón

mexikói Állami Egyetemen tartózkodtak. 1997-ben, a *légierő* bejelentette, hogy immár örökre, „nyugdíjazza” az űrcsimpánzokat. A *légierő* számára a „nyugdíjazás” azt jelentette, hogy odaadják a csimpánzokat orvosi létesítményeknek további kísérletezésre.

A *légierő*nek, kormányzati szervként, követnie kellett bizonyos eljárási szabályokat. Először is deklarálták, hogy a csimpánzok „feleslegesek” és lehetővé tették ajánlatok fogadását velük kapcsolatban. A *légierő* akkoriban hatályba helyezett eljárása szerint a csimpánzokat orvosbiológiai kísérletek alanyaiként odaítélték a *Coulston Alapítványnak*. Az ajánlatot megtámadták, és nyilvánvalóvá vált, hogy a *légierő* megfontolja bármely más intézmény bevonását is. Közfelháborodást keltett ugyanis, hogy a *Coulston Alapítvány* visszéléseket követett el csimpánzokkal. Az évek során az USDA vizsgálatai kiderítették, hogy az állatokat elhanyagolták, s egy alkalommal 300 csimpánzt koboztak el tőlük a rossz bánásmód miatt. Az első fordulót érvénytelenítették, és második kört hirdettek meg ajánlatok megtételére. Számos kormánytag és korábbi asztronauta kérte, hogy ezeket a csimpánzokat védett területre szállítsák. Nem akarták, hogy a *légierő* ugyanazt a hibát még egyszer elkövesse.

Néhány éve történt, hogy *dr. Carole Noon*, *dr. Jane Goodall* és *dr. Roger Fouts* támogatásával kísérlet történt az említett csimpánzok rezervátumba szállítására. A *légierő* visszautasította az ajánlatukat, azon az alapon, hogy nem rendelkeznek ilyen létesítménnyel. Ehelyett, a *légierő* újabb ajánlatra várt, s ismét csak a *Coulston Alapítvány* nyert, ahová a csimpánzok nagy részét el is szállították. Hogy jóindulatuknak is jelét mutassák, a maradék 30 csimpánzt egy texasi rezervátumba vitték.

Néhányan azt gondolták, a történetnek itt vége, de nem úgy *dr. Noon*. Annak a meggyőződésének szellemében, hogy a csimpánzok jobbat érdemelnek annál, mintsem laboratóriumokban töltsék el az életük hátra lévő részét, cselekvésre

szánta el magát. Beperelte a *légierőt* az emlékek megőrzése ürügyén és gyűjtőszámlát nyitott egy floridai rezervátum létrehozására. Egyévnnyi bírósági harcot követően, *dr. Noon* megkapta a felügyeletét 21 űrcsimpánznak. Néhányuk az eredeti csoportnak is tagja volt. Manapság *dr. Noon* a „Mentsük meg a csimpánzokat” rezervátum felügyelője. A csimpánzok számára biztosított hely, ahol a szabad ég alatt él-

hetnek, mentes a kísérletezésektől. A csimpánzkolónia többi tagja a laboratóriumokban maradt. *Dr. Noont* azonban a kitartás jellemzi, törekvése túlélte a Coulston Alapítványt, és átvette az ellenőrzést a létesítményeik felett. A megmaradt csimpánzok fokozatosan szoknak hozzá a külvilághoz és készülnek a teljes jogú nyugdíjas éveikre az időközben megnövelt méretű floridai rezervátumban.

ÖSSZEFOGLALÓ TÁBLÁZATOK

1. táblázat. 1940-es évek

1948. június 11.	Albert I. a V-2 rakéta orrkúpjában startolt. Az ejtőernyője nem nyílt ki (Új-Mexico).
1949. június 14.	Albert II. ugyancsak egy V-2-es rakétán szállt fel, az előző főemlős kísérlet megismétléseként. Albert II. túlélte a repülést, a becsapódáskor pusztult el, amikor az ejtőernyője nem nyílt ki.
1949. szeptember 16.	Albert III. hasonló sorsra jutott.
1949. december 8.	Albert IV. a becsapódáskor vesztette életét, ejtőernyőhiba miatt.

2. táblázat. 1950-es évek

1951. április 18.	Kapucinus majmot bocsátottak fel egy Aerobee kutatórakéta fedélzetén. Az ejtőernyő nem nyílt ki, s a majom elpusztult a becsapódáskor.
1951. szeptember 20.	Egy Yorick nevet viselő rhesusmajom, 11 egér társaságában egy Aerobee kutatórakétával szállt fel. A leszálláskor elvesztették, végül, megtalálását követően két órával hóguta miatt elpusztult.
1952. május 21.	Az Aerobee utolsó biológiai küldetésén két rhesus majom repült, Pat és Mike, az indítás sikeres volt, s a mentésük is.
1958. december 13.	Gordo, vagy más néven a „Vén Hűségés” a hadsereg Jupiter rakétáján repült. Elveszett a tengerben.
1959. május 28.	Able és Baker pontosan ugyanazt a küldetést teljesítette, mint Gordo. A repülés sikerrel zárult, hősként fogadták őket.
1959. augusztus 21.	Újabb rhesusmajom, Miss Sam készült felbocsátásra egy Little Joe-IB rakéta fedélzetén. A rakéta 31 perccel a tervezett idő előtt begyújtott, a „személyzet” megmenekült.
1959. október 4.	Miss Samet felbocsátották, ám a rakéta a vártnál kisebb teljesítményt adott le. Ezért a majom újabb repülését vették tervbe.
1959. december 4.	A Sam nevet viselő rhesusmajom a Little Joe 2 rakétával startolt. A repülés sikeres volt.

3. táblázat. 1960-as évek

1960. január 21.	Miss Sam egy Little Joe IB rakétán startolt. A repülés sikerrel végződött.
1961. január 31.	Ham sikeresen startolt a Mercury-Redstone II rakétán
1961. november 10.	Egy Goliath nevű majom elpusztult, amikor az Atlas rakétája felrobbant. Még manapság is kevés olvasható erről a balesetről.
1961. november 29.	Enos sikeresen szállt fel a Mercury-Atlas-5 űrhajón
1961. december 10.	A Scatback nevű majmot bocsátották fel, ám elveszett a tengerben. Ma is kevés olvasható erről a balesetről.

FORRÁSOK

<http://www.space.com/16065-space-chimp-ham.html>
<http://www.space.com/5422-legacy-space-chimps.html>
<http://www.spacechimps.com/photos.html>
<http://www.editinternational.com/photos.php?id=49c144f17b9b6>

<http://ham.space.umn.edu/kris/animals.html>
<http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-1360110/Chimp-Ham-recruited-US-50-years-ago-help-beat-Russia-space-race.html>
<http://iml.jou.ufl.edu/projects/Fall01/Cassidy/primatemissions.htm>

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Dr. Gáspár
Tibor

A Magyar Honvédség optikai műszerei I. rész

Adalékok az optikai műszerellátás történetéhez 1945-től a 2000-es évek elejéig

Pályafutásom egy meghatározó szakaszában, az 5. hadsereg törzsében a fegyverzeti szolgálatnál, optika és műszermérnök beosztásban teljesítettem szolgálatot. Az ott szerzett tapasztalataim, jegyzeteim, feljegyzéseim, valamint a HM Hadtörténeti Múzeumban folytatott levéltári kutatásaim alapján állítottam össze írásomat. Céloom az, hogy a teljesség igénye nélkül, adatokat szolgáltatassak a Magyar Néphadsereg (Honvédség) optikai műszerkészletének alakulásáról.

A hadseregek fegyverzetében az optikai műszerek fontos szerepet játszanak a célok felderítésében, bemérésében, valamint a fegyverek irányításában. A műszerek az alábbiak szerint csoportosíthatók:

- távcsövek;
- teodolitok, tájolókat és tájoló műszerek;
- szög-távcsövek, irányzó műszerek;
- távmérők;
- infrarányzók.¹

Az optikai műszerekhez csatolják még a tűzvezető és ellenőrző eszközcsoportot is, amely az alábbi típuscsoportokat tartalmazza:

- tűzbemérő berendezések;
- löelemképzők;
- ellenőrző műszerek.²

Jelen írásomban nem foglalkozom a fegyverek, lövegek szerves részét képező optikai irányzékokkal. Igaz, hogy ezek is fontos részei a hadsereg optikai műszerparkjának, de területi okokból nem férnek e tanulmány keretei közé.

1945 elején az új magyar haderő felállításakor a fegyverzet biztosítása nem volt könnyű feladat. Az első lépés az országban fellelhető eszközök összegyűjtése volt, de ez nem járt kellő eredménnyel. A szakmai vezetés ipari megrendeléssel is próbálkozott.

1945. március folyamán jelentős megrendeléseket adtak a fegyver- és lőszergyártással foglalkozó gyárak részére, a MÁVAG, GAMMA, MOM, DANUVIA, a Csepelen lévő gyárak kaptak feladatokat 132 db különböző löveg, 30 db lövegirányzék, 350 db tájoló és 350 távcső biztosítására. Az év májusáig azonban gyártás nem volt, mivel az üzemek nem tudtak működni a háborús rombolások miatt.³

A fegyverzet begyűjtéssel történő biztosítása nem eredményezhetett teljes megoldást. Ezért a kormány a Szovjetunióhoz fordult segítségért. A szovjet kormányhoz 1945. február 4-én intézett kérdésben az alábbiak olvashatók: „Miután a magyar hadiipar csak hónapok múlva képes a felállítandó honvédséget fegyverzettel és lőszerezellel ellátni, kéri a kormány a Szovjet Kormányt, hogy az első négy hadosztály felszereléséhez szükséges fegyverzeti és ruházati felszerelést, gépkocsi és vonatanyagot, lovakat, továbbá két hadtest részére legszükségesebb repülő anyagokat rendelkezésre bocsátani szíveskedjék. Tisztelettel közli a kormány, hogy egyidejűleg intézkedett az ipar helyreállítására, továbbá arra vonatkozólag, hogy az országban mindennemű, a

hadsereg felállításához szükséges anyag, illetve hadfelszerelési cikk és felszerelés összegyűjtessék.”⁴

A csapatok fegyverrel és lőszerezellel történő feltöltése még a hadművelleti területen is folytatódott. Így ír erről az egyik visszaemlékező: „Hoztak különféle optikai anyagokat is: távcsöveket, tájolókat, felderítő műszereket ... A gyalogsági fegyverek minőségi javítása érdekében megtörtént a hadosztályoknál lévő Mauser rendszerű puskák és golyószórók kicserélése peremes lőszerezellel való fegyverekre. A csapatok fegyvereikhez megfelelő lőszerezellátást kaptak, megkezdődött a fegyverek belövése.”⁵

A II. világháború befejezése után egy ideig nem volt lehetőség a hadsereg fejlesztésére, így optikai műszerbeszerzés sem történt. Az ismert politikai változások hatására indult meg a hadsereg fejlesztése egyértelműen szovjet befolyás alatt. Így az optikai műszerek beszerzése is alapvetően onnan történt. A Szovjetunióval kötött megállapodás alapján érkeztek műszerek és gyártási dokumentációk, melyek alapján a magyar ipar kezdte gyártani a szükséges műszereket. Az optikai műszerek mennyiségének alakulása 1950 – 1980 között a 1. táblázatban található.

A MAGYAR NÉPHADSEREGBEN 1948. MÁSODIK FELÉTŐL 1956. VÉGÉIG RENDSZERESÍTETT OPTIKAI MŰSZEREK⁶

TÁVCSÖVEK

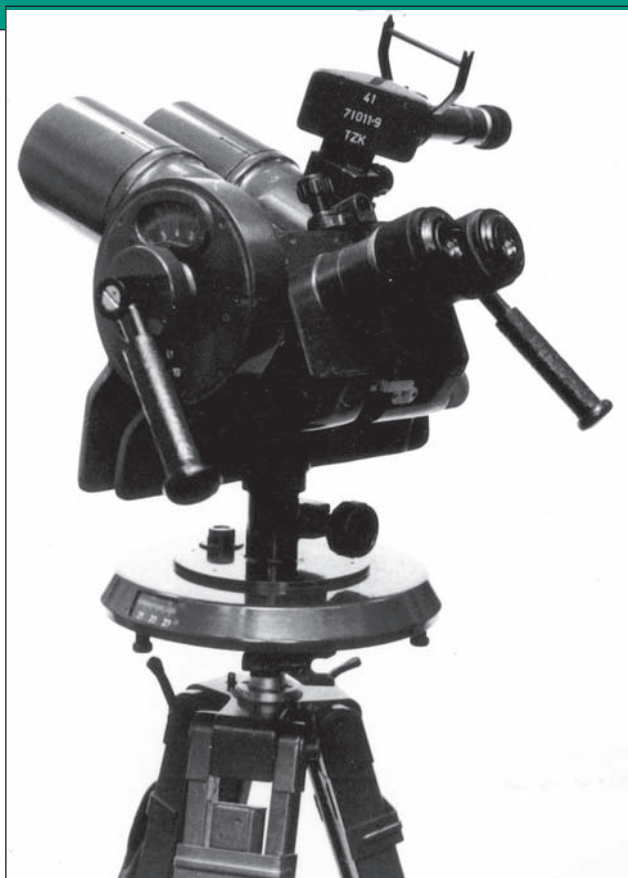
A távcső légi és földi célok megfigyelésére, távolságok, robbanó pontok meghatározására, céleltérés értékelésére szolgál. A távcső a csapatparancsnoki hivatásos állomány, felderítő és figyelő katonák részére rendszeresített eszköz.

A **6 × 30-as távcső** (1. ábra) magyar gyártmány, az MN-ben 1950-től volt rendszeresítve. Az MN szükségletét a hazai ipar állította elő. Az 1960-as évektől lépcsőzetesen került kiváltásra nagyobb nagyítású, korszerűbb távcsövekkel.

A **7 × 50-es távcső** szovjet eredetű, az MN-ben 1951-ben rendszeresítették. Az első ellátmány a Szovjetunióból

1. ábra. 6 × 30-as távcső





2. ábra. TZK légvédelmi figyelő távcső



érkezett 1951-ben, a további szükségletet a magyar ipar gyártotta. Korszerűbb távcsővel való kiváltása a 1970-es évek végén történt.

A **8 x 30-as távcső** szovjet eredetű eszköz, az első szállítmány 1950-ben érkezett. Ez a távcső nem terjedt el az MN-ben a 6 x 30-as távcsövek tömeges jelenléte miatt. A módosított, alumínium házaz 8 x 30-as távcső 1960-tól volt rendszeresítve az MN-ben és tömeges ellátás a '60-as évek elejétől történt magyar gyártásból az elhasználódott 6 x 30-as távcsövek pótlására.

A **8 x 40-es távcső (tükrös)** magyar gyártmány, az MN-ben 1950-ben rendszeresítették. A költséges előállítás és nagyfokú sérülékenysége miatt a távcső nem terjedt el.

A **TZK légvédelmi figyelő távcső** (2. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1950-től rendszeresített műszer. Szovjet dokumentáció alapján a magyar ipar gyártotta 1952-től. A TZK légvédelmi figyelőtávcső háromlábú állvánnyal ellátott, nagy látómezejű és nagy fényerejű műszer.

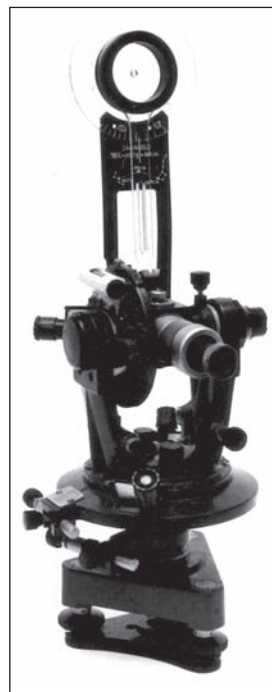
A **TR-8 felderítő periszkóp** (3. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1950-ben rendszeresített műszer.

3. ábra. TR-8 felderítő periszkóp

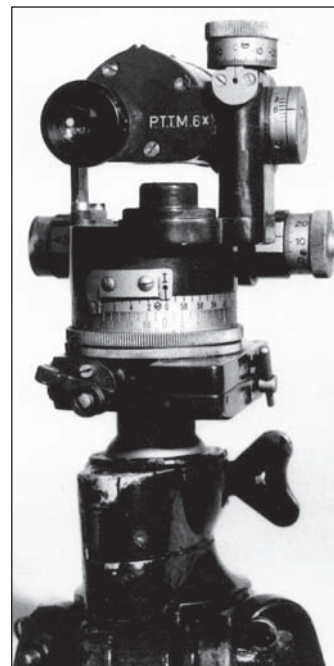
1950-től a magyar ipar gyártotta szovjet dokumentáció alapján. A periszkóp alkalmas volt fedezék mögüli figyelésre, ezáltal a kezelő teljes biztonságban tevékenykedhetett. A 60-as évek második felében kivonásra és selejtítésre került.

TEODOLITOK, TÁJOLÓK ÉS TÁJOLÓ MŰSZEREK

A **TT-2 teodolit** (4. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1949-ben rendszeresített műszer. Az első szállítmány a Szovjetunióból érkezett 1949-ben. A további szükségletet a magyar ipar gyártotta. A TT-2 teodolit geodéziai szögmérések végrehajtására és azimut meghatározására szolgált.



4. ábra. TT-2 teodolit



5. ábra. 43M periszkópos tűzér tájoló műszer (PTTM)

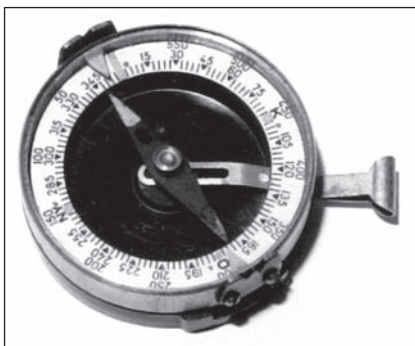
A **BMT tűzér tájoló műszer** szovjet eredetű, az MN-ben 1949-ben rendszeresített műszer. A teljes szükséglet a Szovjetunióból érkezett 1949–1951 között. A BMT tűzér tájoló műszer löelemek előkészítését, földi célok bemérését szolgált. Alkalmas volt lövegek és műszerek tájolására, célok megfigyelésére, oldal- és magassági szögek mérésére. A periszkópos tűzér tájoló műszer.

A **43M periszkópos tűzér tájoló műszer (PTTM)** (5. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1950-ben rendszeresített műszer. Az első példányok a Szovjetunióból érkeztek 1950-ben, majd később az MN szükségletét a magyar ipar gyártotta szovjet dokumentáció alapján. A tájoló műszer löelemek előkészítésére, lövegek és műszerek tájolására, terep és céltárgyak megfigyelésére, oldal- és magassági szögek mérésére szolgált. A PTTM a 60-as évek második felétől került fokozatosan kiváltásra a PAB-2 és PAB-2/A tájoló műszerekkel.

A **39/49M tájoló** (6. ábra) magyar gyártmány, az MN-ben 1949-től volt rendszeresítve. Az eszközöket a hadsereg részére a magyar ipar gyártotta. A tájoló oldalszögek durva mérésére és térképen helymeghatározásra szolgált. Kis helyen elfér (zsebtájolónak is hívják), a terepen mozgást végző katonák nélkülözhetetlen eszköze, még az ezredfodolón is rendszerben volt.



6. ábra. 39/49M tájoló



7. ábra. Adrianov kartájoló

Az **Adrianov kartájoló** (7. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1953-ban rendszeresített eszköz. A kartájolót a magyar ipar gyártotta 1952-ben szovjet dokumentáció alapján. Az Adrianov kartájoló ugyanarra a célra alkalmas mint a 39/49M tájoló. Előállításai költsége alacsonyabb volt mint a 39/49M tájolóé, ezért ezzel szélesebb körben lehetett ellátni a katonákat. Nagy volt a sérülékenysége, ezért az '50-es évek végén kivonták a rendszerből.

SZÖGTÁVCSÖVEK, IRÁNYZÓ MŰSZEREK

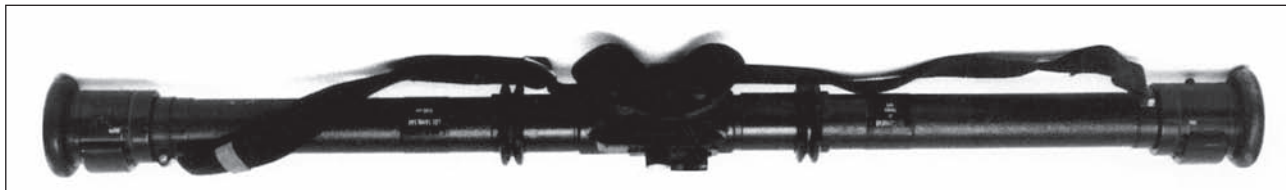
A szögtávcső a tüzér alegységek figyelő és szögmérő műszere. A műszer alkalmas terepfelügyelésre, célok felkutatására, oldal- és magassági szögek mérésére.

A **BSZT szögtávcső** szovjet eredetű, az MN-ben 1949-ben rendszeresített műszer. A teljes szükséglet a Szovjetunióból érkezett. Az ASZT szögtávcsővel történő kiváltás után a BSZT szögtávcsövek selejztetésre kerültek.

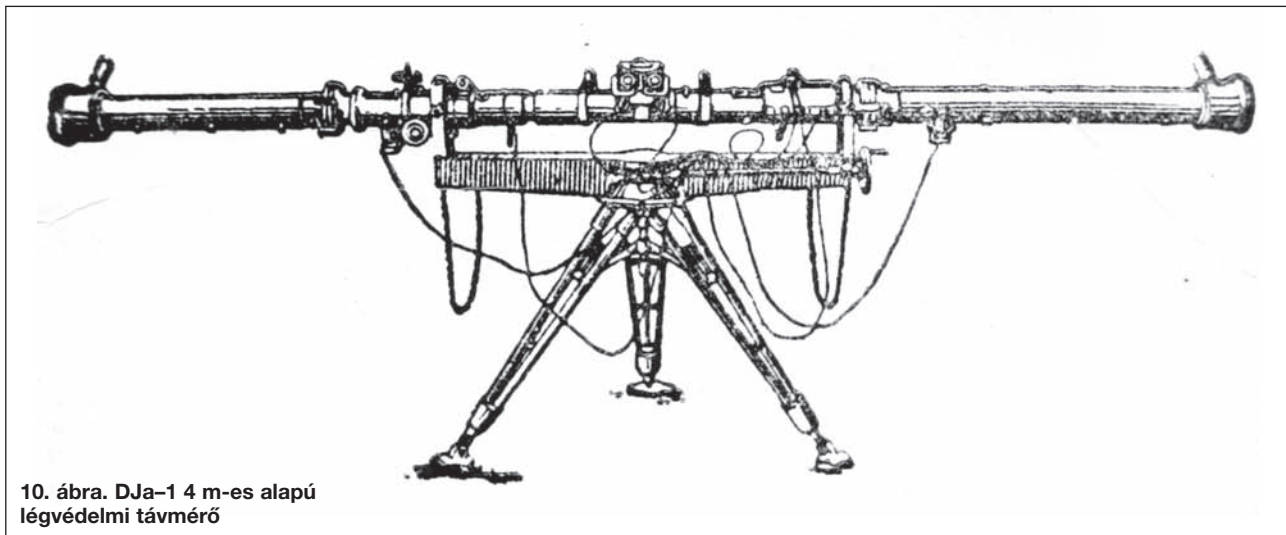
Az **ASZT szögtávcső** (8. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1950-ben rendszeresített műszer. Az első ellátmány a Szovjetunióból érkezett, később az MN szükségletét a magyar ipar gyártotta szovjet dokumentáció alapján.



8. ábra. ASZT szögtávcső



9. ábra. ZD-1 1 m-es távmérő



10. ábra. DJa-1 4 m-es alapú légvédelmi távmérő



11. ábra. DJa-6 3 m-es légvédelmi távmérő

TÁVMÉRŐK

A **ZD-1 1 m-es távmérő** (9. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1948-ban rendszeresített műszer. Az első ellátmány 1948 – 1951 között folyamatosan érkezett a Szovjetunióból, később a szükségletet a magyar ipar gyártotta. Az 1 m-es távmérő légi célok távolságának meghatározására szolgált 5000 m-en belül. A távmérőt a '60-as években kiváltotta a korszerűbb ZDN-1 1 m-es távmérő.

A **DJa-1 4 m-es alapú légvédelmi távmérő** (10. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1948-ban rendszeresített műszer. Az MN részére szükséges műszerek 1948 – 1952 között a Szovjetunióból érkeztek. Az 1952 utáni szükségletet a magyar ipar gyártotta. A DJa-1 távmérő a légvédelmi tűzérő közepes és nehéz ütegeinél a légi célok magasságának és távolságának meghatározására szolgált. Ezenkívül a távmérő a légtér megfigyelésére, a műszerek és lövegek részére célmegjelölésre, robbanó pontoknak a célhoz viszonyított távolsági eltérésének megállapítására és földi tárgyak távolságmérésére is alkalmas volt. A távmérő kiváltása a DJa-6 3 m-es távmérővel 1953-tól történt meg.

A **DJa-6 3 m-es légvédelmi távmérő** (11. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1953-ban rendszeresített műszer. Az MN részére a műszerek gyártását – szovjet dokumentáció alapján – 1953-tól a magyar ipar végezte. A távmérő

24-szeres nagyítása és felépítése lehetőséget biztosított az ellenséges légi célok távolságának pontos megállapítására és pontos célkoordináta adatok szolgáltatására a lövelemképző felé. A távmérő az 57 mm-es Sz-60-as légvédelmi ütegrendszerben az E2BD lövelemképzőt szolgáltatta ki.

A **49M távmérő óra** (12. ábra) svájci eredetű, import beszerzés útján került az MN-be, ahol 1949-ben

rendszeresítették. A távmérő óra hangjelzések alapján történő távolság-meghatározására szolgált. A '70-es évektől tűzérőégi kiképzési eszközként használták.

A **Moeris zsebóra** svájci eredetű, import beszerzés útján került az MN-be, 1949-ben rendszeresítették időjelző eszközként a tűzérősnél. A '60-as évektől kiképzési eszközként kezelték.

A **49M stopperóra** svájci eredetű, import beszerzés útján került az MN-be. A tűzérősnél távolság mérésére volt rendszeresítve.

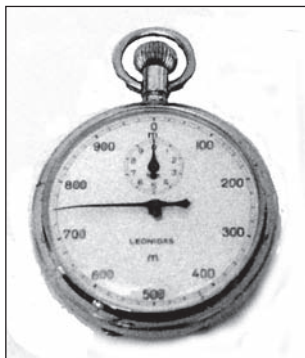
EGYÉB OPTIKAI ESZKÖZÖK

A **fotólabor-berendezés** szovjet eredetű, 1950-ben a Szovjetunióból érkezett 1 készlet, majd 1 készlet gépkocsira szerelt változat került beszerzésre. A fotólabor-felszerelés a HM közvetlen tűzér magasabb egység részére lett biztosítva.

A **150 cm-es LUCS fényszóró** szovjet eredetű, a Szovjetunióból érkezett 1950-ben 20 készlet. A fényszórók a légvédelmi ütegek éjszakai harcánál a célokat világították meg. A lokátorok megjelenésével a fényszórókra nem volt szükség, 1960-tól fokozatosan kivonásra kerültek.

(Folytatjuk)

12. ábra. 49M távmérő óra



JEGYZETEK

- 1 Hadtörténelmi Levéltár (HL) MH – KGY A IV/b – 3/a: A hagyományos fegyverzet fejlesztésének története 1948–1980.
- 2 HL MH – KGY A IV/b – 3/a – 4. oldal
- 3 HL MN – KGY A II/B – 32/a: Összefoglaló a fegyverzeti szolgálat fejlődéséről és tevékenységéről az 1945. januártól 1949. augusztus 1-ig terjedő időszakban.
- 4 Nagy – dr. Pisztrai – Tóth – dr. Zimonyi: A Magyar Katonai Ellátó (Hadtáp) Szolgálat története. Zrínyi Katonai Kiadó és MN Hadtápfőnökség, Budapest, 1984. – 559. oldal
- 5 Nagy – dr. Pisztrai – Tóth – dr. Zimonyi: i. m. – 582. oldal
- 6 HL MH – KGY A IV/b – 3/a.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)



Hajdu Péter

AC-47T Fantasma – Kísértet Kolumbia egén

A vietnámi háborúban debütált géppuskás AC-47 Spooky-t az alkalmazó légierők zöme már kivonta, viszont a gerillaháborúval küszködő Kolumbiában a nyolcvanas évek végén néhány C-47-es szállító repülőgépet átalakítottak AC-47-essé, idővel ezeket tovább korszerűsítették, és intenzíven használják őket napjainkban is.

Az AC-47T ÁTALAKÍTÁS

1986-ban először a FAC1686 és FAC1654 lajstromszámú C-47-seket módosították AC-47-es „gunship”-pé: A baloldali ablakokba 3 darab 12,7 mm-es Browning géppuskát szereltek, OMEGA navigációs műszerrel, LUV 2 A / B ejtőernyős világító bomba kivetővel (törzsajtóban), infracsapda szóróval, fedélzeti kommunikációs rendszerrel látták el, és megerősítették a géppuskák körül a gép szerkezetét is. A legénység kezdetben két pilótából, a navigátorból, a fedélzeti technikusból, a parancsnokból és három géppuskásból állt. Viszont az 1200 LE-s Pratt & Whitney R-1830 motorok nem bírták a hegyek közötti manőverezést, több vészhelyzet is előfordult (pl. FAC1650 1988 augusztusi bal-

esete). Ezért 1991-ben felmerült nagyobb teljesítményű AC-130 Spectre beszerzése, de a rövid erdei leszállópályák miatt elvetették a tervet. Végül is 1993-ban a Basler cég DC-3/C-47 gépek részére kialakított korszerűsítési csomagját választották, ahol az élettartam növelésen kívül korszerű elektronikai rendszerekkel, nagyobb teljesítményű hajtóművel látták el őket. A BT-67-nek elkeresztelt régi/új repülőket Kolumbiában AC-47T „Fantasma” néven (a „T” a gázturbinára utal) rendszeresítették.

Az oshkosh-i székhelyű Basler az élettartam növelésen (ami gyakorlatilag újra 0 órától indult) és korszerűsítésen kívül jelentősen átalakította a C-47-est. A gép törzsét 0,88 m-rel meghosszabbították, a teherter falát a fülke irányába 1,5 m-rel előrébb helyezték (a régi műszereket kisebbekre cserélték), a törzsajtót megnagyobbították és új kompozit orrkúpot kapott. A megerősített szerkezetű szárnyakba plusz tartályokat építettek, javítottak a szárnyvégek és szárny-belépőlelek kontúrjain, módosított oldal ill. magassági kormányt szereltek fel. Jobb hatásfokú, kevesebb karbantartást igénylő, de kisebb fogyasztású 1358 LE-s PT6A-67R légcaváros gázturbinát kapott, ami 5 ágú Hartzell légcavart hajtott meg. A pilótafülkében új műszereket és folyadékkristályos kijelzőket is elhelyeztek. Többek között modernebbekre cserélték az elektromos, a hidraulikus, az üzemanyag, a tűzjelző és a jégtelenítő rendszereket is. Ezekkel az átalakításokkal sebessége 24%-kal, hasznos terhelése 43%-kal növekedett. Az AC-47T pilótafülkéjét az éjjellátó szemüveghez kompatibilisen átalakították, ellátták modern rádiókkal és nagyobb üzemanyag-tartályokat kapott. Elsőként a FAC1681 és a FAC1686 repült ki 1993 decemberében Oshkosh-ba, idővel még hat példány: a FAC1654, 1658, 1667, 1681, 1683, 1686 számú C-47/AC-47-esek követték még őket. A munkák legalább 6 hónapig tartottak (12.000 munkaóra) és költség is volt (7,1 millió \$) ezért a kolumbiai gunship flottaátalakítás évekig elnyúlt.

Standard fegyverzete 2-3 darab nagy tűzerőjű (1300 lövés/min) Gatling rendszerű, három csöves, 12,7 mm-es GAU-19/A géppuska lett. Ilyen géppuskákkal és robbanó/nyomjelzős lövedékekkel egy Fantasma néhány másodperces sorozattal gyakorlatilag egy kisebb erdőt le tudott

2. ábra. A második világháború idején a RAF állományában szolgált, majd Kolumbiának eladott FAC1658-as ilyen volt...





3. ábra. ...és ilyen lett a 2001-es Basler feljavítás után. A pilótafülke alatt a FLIR forgatható gömbje látható



4. ábra. A PT6A-67R légszavart gázturbina és az ötágú (a régi háromágú volt) légszavart alkalmazásával a repülőgép nagyobb határfokkal és megbízhatóbban repült, és nem utolsó sorban jóval halkabban

tarolni. Nagyobb hatásos lőtávolság miatt magasabbról, 1200 m-ről végezhetette bevetéseit, ami kívül volt a gerillák által használt M60 géppuska lőtávolságán. 2011-ben a FAC1658-ast egy GAU-19/A géppuskával és egy francia 20 mm-es M621 géppágyúval fényképezték le, ami azt jelzi, hogy kipróbáltak más fegyvereket is a Fantasma.

Egyéb korszerűsítéseket is vizsgáltak, tanulmányozták például az új Bendix King meteorológiai radar beszerelését is.

Új dimenziót nyitott a Fantasma alkalmazásának az, hogy felszerelték FLIR-el. A SAFIRE Mk III. típus egy hőképfalkodó és egy színes kamerából állt, ami kiegészült egy lézer távolságmérővel és GPS-el. A FLIR kezelője – a navigátor- képernyőn keresztül a különböző kontrasztok közt váltogatva és zoomolva deríti fel a célpontokat és rádióan irányítja a géppuskásokat vagy a vadászbombázókat. A modernizálás eredményeként a légénység létszáma is csökkent, megszűnt a külön technikai és parancsnoki státusz, de a feladattól függően akár vezérkari tiszt vagy távcsöves puskás mesterlövész is tartózkodhatott a fedélzetén.

A FANTASMA ALKALMAZÁSA

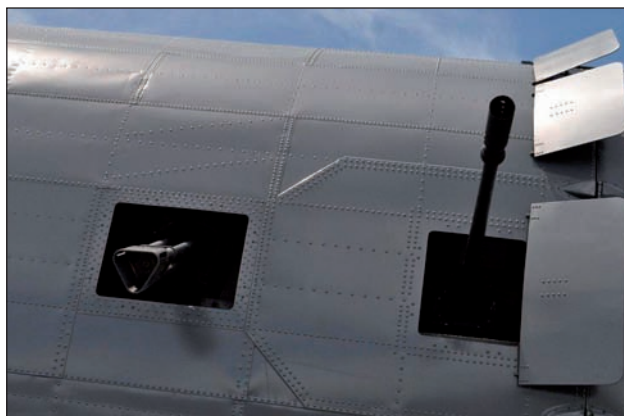
Az AC-47T előnyének azt tartják, hogy akár tíz és fél órát tud repülni, miközben géppuska lövedékek ezreivel árasztja el a felkelőket. Tűzeléskor a repülő 25°-ban balra bedőlve köröz, így segítve a célra tartást. Az esti harcokban ejtőernyős világító bombák kidobására is használták, de e képessége miatt az is előfordult, hogy a sebesültszállításra átépített Cessna 208 „Caravan”-t kísérte, míg az le- és felszállt egy betegért az indián falu melletti füves leszállópályára, addig felette körözve „világította” meg a környéket. Csendes motorja és sötétszürke színe miatt kezdték a pilóták használni a Fantasma, magyarul a Kísértet rádiós hívójelet, s ez a név végül rajta is maradt a típuson. Viszont a gerillák „el Cerdo”-nak, Disznónak csúfolták.

Tipikus alkalmazásuk a kolumbiai AC-47T-nek az volt, hogy ha gerillák megtámadtak egy települést, akkor a falu fölött 1200 m magasan repülve 12,7 mm-es géppuskáikból lötték a támadókat. A marxista FARC – Kolumbiai Forradalmi Fegyveres Erők – fegyveresei sokszor már a repülő megjelenésére visszahúzódtak az esőerdőbe. Egyik ismert bevetésük 2003. augusztus 8-án volt, mikor is a Florencétől 20 km-re lévő 2000 lakosú Milanra csaptak le a felkelőket. A négy utcából álló falu nagy részét hamar elfoglalták, csak a rendőrkapitányság környékén tartották magukat a kormányerők. A reggeli támadás után fél órával már megjelent egy Fantasma és heves géppuskatűz zúdított a lázadók-

ra. Emiatt Milanban a gerillák előretörése elakadt, csak gépkarabélyokkal és vállról indítható rakétákkal lötték időnként a katonákat. Viszont a kormányerők, felmentő csapatot nem tudtak küldeni, mert Alvaro Uribe kolumbiai elnök éppen a szomszédos Firenzében tartózkodott, így ott a biztonsági erőknek mindenkire szüksége volt. Így csak a Fantasma és időnként két Black Hawk helikopter körözött a falu felett, tűzelve a felbukkanó lázadókra. Az elnök távozása után végre elindult Milan visszafoglalása. Először két AT-27 Tucano repülőgép bombázta a Fantasma légi irányítójának a FLIR segítségével kijelölt célpontjait. A repülők főleg a deszantok, kijelölt földet érésének környékét támadták. Este nyolckor négy Black Hawk csapat-szállítóról – két Black Hawk „Arpia” harci helikopter fedezete mellett – lerakták az első hullám kommandósait, majd visszatértek a következő csapatért. Az erősítések megérkezése után közel 250 kommandós lendült támadásba, de addigra a FARC fegyveresei kiűrtették a települést.

A repülőgépnek alapvető feladata volt a FAC, vagyis az (előretölt) légi irányítóként célra vezetni a harci repülőket. Az hamar bebizonyosodott, hogy a COIN gépek bomba-, rakéta-, géppuska-csapásai hatékonyan kiegészítették a Fantasma tevékenységét. Kezdetben IA-58 Pucarák kísérték őket, de ezeket később kivonták és Uruguaynak adták el. A '90-es években főleg az OV-10 Broncoval működtek együtt, idővel ezekből is csak néhány maradt, egy részüket

5. ábra. A FAC1658-as egy GAU-19/A géppuskával és egy 20 mm-es M621 géppágyúval





6. ábra. Az AC-47T-k a GAU-19/A géppuskát csak 2000-es évektől használták, a nagy tűzgyorsasága miatt volt olyan gép, mint például a FAC1683-as, hogy huzamosabb ideig csak egyet vitt a fedélzetén



7. ábra. A Fantasmák géppuska tűzét jól kiegészítették a COIN repülők (a képen egy AT-27 Tucano) bomba-, rakéta-, illetve géppuska-csapásai

sintén kivonták, egy tucatot pedig permetezőnek építettek át. Napjainkban főleg a Tucano különböző variációit használják, de veszélyesebb célokra még a veterán A-37 Dragonflyt küldik, amelyből 6 példányt éjszakai bevetés-

re is modernizáltak. Például 2007 karácsonyának előestéjén a San Luquitas melletti katonai bázist támadták a felkelők. Néhány helikopter útnak is indult, de az alacsony felhőalap miatt nem mertek berepülni a támaszponthoz, ahol sebesültek is voltak, és már a kerítésnél folytak a harcok. A beérkező AC-47T a felhők felett körözve – a GPS segítségével – elkezdte az ejtőernyős világító bombákat kidobni, hogy egy közeledő A-37B részére megvilágítsa a célpontokat. A gerillák még a csatarepülőgép támadása előtt visszavonultak, így egy Mi-17 helikopter hamarosan kimenekíthette a sebesülteket.

Kevésbé látványos, de a leggyakoribb alkalmazása a Fantasmának a felderítés volt. A vonuló gerillacsapatok keresése, a táborhelyeik megtalálása ugyanúgy a feladatuk volt, mint a coca ültetvények és laborok becserkészése. Egy rutinos gépszemélyzetnek a friss leszállóhely, vagy egy dízelgenerátor hőképe az esőerdőben árulkodó lehet.

A gerillákkal összefonódott fegyveres drogbandák a világ kokain termelésének tekintélyes részét uralják, a befolyt dollár milliók egy része a korrupt politikusok és a FARC vezetők zsebébe vándorol. De a lázadóknak is vannak saját coca ültetvényei, így a „narkóért fegyvert” üzlet is virágzik. Az ültetvények, laborok felszámolása nem volt veszélytelen és többször előfordult, hogy több száz kommandózt, valamint számos helikoptert kellett bevetni egy-egy művelet során. A kiterjedéstől függően akár több Fantasma egyidejűleg is tevékenykedett ilyenkor a légtérben. Kisebb razziáknál is alkalmazták, például San Rafael községben az álcázott laborhoz kiérkező rendőrök keveredtek tűzharcba, csak az AC-47T beavatkozása után adták meg magukat a fegyveresek.

Napjainkra közel harmadára (kb. 6–7000 főre) csökkent a FARC létszáma, több meghatározó veterán parancsnokukat is megölték a kormányerők. A legkegyetlenebbnek tartott 2. számú vezér „Mono Jojoy” likvidálására 38 repülőgépet – zömmel Tucanókat – és 34 helikoptert mozgósítottak négy repülőtéren. Rejtekhelye egy fákkal borított hegyoldalon feküdt, ami 300 m-es átmérőben barlangok és bunkerek hálózatából állt. Ezt 30 gerillatábor többszörös gyűrűje biztosította, a legbelső 400 méterre, a legkülső 20 km-es távolságban húzódott. 2010. szeptember 22-én kora hajnalban az első hullámban lecsapó Tucanók 227 kg-os Mk82 bombákat szórtak le a táborára, egy Fantasma nyomjelzős lövedékek sorozatával segítette a célzást. Második hullámban érkezők között Kfir vadászbombázók is voltak, akik Griffin lézerirányítású bombákat dobtak le. A légierő eddig nem tett közzé arról információt, hogy eze-

8. ábra. A FAC1686-os egytónusú sötétszürke festéssel. A megnagyobbított tehertér-ajtó és a beépített csőről utal a repülő egyik feladatára, a légi szállításra. Jól látható a repülő módosított oldal- és magassági kormányza





9. ábra. A FLIR kezelőjének munkaállása. Az infravörös kamerával a navigátor képes „meglátni” a fák lombjai alatt bujkáló fegyvereseket

ket a bombákat az AC-47T irányította volna a célokra, de a közzétett videókon egyértelműen az látszik, hogy a bombák a FLIR célkeresztjében robbantak fel. A harmadik hullámban már helikopterek is voltak, amelyekről 600 kommandóست deszantoltak az orvlövészek tüzeiben. Csak a parancsnoki bázisra több mint hét tonna bombát dobtak, Mono Jojoyon kívül még 20 gerillát öltek meg. Számos PC-t és adathordozót zsákmányoltak az öt napig tartó harcokban, ami a környező táborokra is áterjedt. A szárazföldi alakulatoktól, még ezer fő páncélozott harcjárművekkel támogatva az akciót. A vezér vesztét új ortopédciójá okozta, ugyanis titokban GPS jeladót építtetett bele a titkosszolgálat. Ennek az adónak jeleit általában hajnali egy és négy óra között egy olyan repülő fogta, ami csendes, alig észlelhető és hosszú ideig tartózkodhat a hegyek felett.

A Fantasmák nem egy külön repülőszázadba voltak összevonva, hanem a 113-as, a 313-as, a 613-as és a 1113-as *Escuadrón de Combate Táctico* egységekbe szórták szét őket, ahol például AB212 Rapáz és AH-60L Arpia III harci helikopterekkel szolgálnak együtt. Ezek a századok egy adott országrész biztonságáért felelnek. Gyakran vezénylik őket a helyi FUDRA, a hadsereg gyorsreagálási egységének támogatására. Az összetétel feladatfüggő, egy La Macarena környéki gerillatábor felszámolásában tizenegy légi jármű: Black Hawk helikopterek, A-29-es Super Tucanók és az AC-47T vett részt. Ledobtak kilenc bombát és a köteleken leengedtek harminchat éjjellátó szemüveges kommandóست, de addigra a lázadók továbbálltak.

10. ábra. A háromcsövű GAU-19/A géppuska, ahogy a lövészt látja. A Fantasma kísérője ezúttal egy A-29 Super Tucano



1. táblázat. AC-47T műszaki adatai

Legénység	6 fő
Hossza	20,62 m
Fesztáv	29,16 m
Magasság	5,56 m
Maximális sebesség	338 km/óra
Üres tömeg	7 144 kg
Maximális felszálló tömeg	13 041 kg
Levegőben tölthető idő	10:30 óra
Csúcsmagasság	7 600 m
Hatótáv	2 600 km
Hajtómű (2 db)	Pratt & Whitney PT6A-67R (1358 LE)
Fegyverzet	3 db GAU-19/A géppuska
Felderítő rendszerek	Meteorológiai radar, FLIR

Kisebb akciók mellett szinte órák alatt nagy erőket is tud mozgósítani a hadsereg. Ez történt 2011 november elején, mikor is két szökevénytől megtudták, hogy Alfonso Cano a FARC főideológusa két tucat fegyveressel vonul a Tolima hegységben. A légierőtől négy Super Tucano, tizenkét Black Hawk helikopter, négy Arpia harci helikopter és két AC-47T vett részt a hajtóvadászatban. A vezető komiszárral és csapatának nagy részével végül is légi bombák végeztek egy erdei táborhelyen, a Fantasmák szerepe itt is kulcsfontosságú volt.

Az AC-47T-k száma közben megfogyatkozott, mert 2002-ben hét fővel a FAC1659-es, 2009-ben pedig ötfős személyzettel a FAC1670-es zuhant le. Megjegyezendő, hogy egyes sajtóorgánumok már csak négy működőképes Fantasmáról írnak. Időnként békésebb feladatokra is igénybe veszik őket, légi szállításra vagy távoli kolumbiai szigetek feletti járőrözésre, de az országban zajló konfliktusok miatt még hosszú évekig szerepelni fognak a híradásokban.

FORRÁSOK

Norman Friedman: The Naval Institute Guide to World Naval Weapon Systems, Naval Institute Press, 291, Annapolis, 2006
James Hackett: Military Balance 2011, IISS, Taylor & Francis, 2011
Revista Aeronáutica Fuerza Aérea 2007-2009 számai, Barrio La Soledad, Bogotá

Internet:

www.aeroflight.co.uk
www.aljazeera.com
articles.janes.com
www.baslerturbo.com
www.ecsbdefesa.com.br
www.elmundo.es
www.fac.mil.co
foros.aviacol.net
www.globalpost.com
www.militaryphotos.net
violontology.com

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Schmidt
László

Szovjet légcसारos szánok katonai alkalmazása a második világháborúban

Európa északi országaiban, valamint Oroszország sarkkörközeli területein a hosszan tartó és erős telek, a nagy hó a szokványos járművek közlekedését az év jelentős részében ósidők óta nagyon nehezé, gyakran teljesen lehetetlenné tették.

Mint annyi más vonatkozásban, változást ezen a téren is az eleinte még csak többé-kevésbé üzembiztos robbanómotorok és a korai repülő szerkezetek megjelenése kínált.

Ezekből az adottságokból kiindulva született meg a légcसार-hajtású szán ötlete. Bár Finnország, Franciaország, Németország és az Osztrák–Magyar Monarchia is kísérletezett ilyen szánok építésével, ezeknek a járműveknek kifejlesztésére a felsoroltaknál lényegesen több energiát a leghosszabb ideig tartó, legkeményebb télnek kitett területekkel bíró Oroszország fordította. (A Haditechnika 2008. évi 2. száma az 52. oldalon tudósít a Weiss Manfréd művek által 1939-ben a finneknek leszállított magyar aeroszánról. – Szerk.)

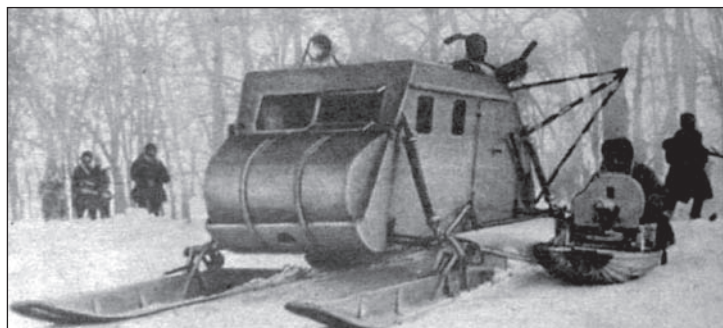
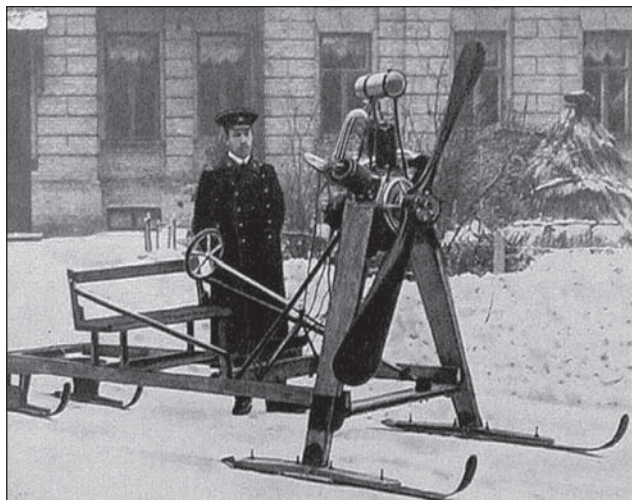
A cári Oroszországban már 1904–1905-ben építettek működőképes, légcसारral hajtott szánokat.

Némelyik ugyan nem toló, hanem húzó üzemmóddal üzemelt, ami komolyabb hideget tekintve az utasok számára több mint kellemetlen lehetett. Az egymás után megépülő típusok próbái során azonban kialakult néhány használható, nagyon jó kiindulási alapnak bizonyult változat.

Ezek megtervezésében több orosz mérnök mellett a később Amerikában helikoptereivel hírnevet szerzett Igor Sikorski is részt vett.

A légcसारokat először az Olaszországból hozottat, Alessandro Anzani gyártotta kisebb, 10 LE-s csillagmotorral hajtották meg. Ezzel a szán 50 km/h sebességre volt képes. A következő, ugyancsak Anzani motor már 25 LE-s volt, és ezzel már túllépték a 70 km/h sebességet.

1. ábra. Az 1900-as évek legelején, Igor Sikorski tervei alapján készült, húzólégcसारos szán. Jól láthatóak a szerkezetre csavarozott szokványos sítálpak



2. ábra. Az NKL-16/1941 szán, az oldalához rögzített csónaktestben egy Maxim géppuskás lövésszel. Egy katonai jármű esetében nehezen magyarázható módon az üzemanyagtartály a homlokfal előtt kapott helyet

A fejlesztés iránya most már a biztosabban kezelhető, jól irányítható típus kialakítása volt. Az egymást követő változatok egyre inkább megfeleltek ezeknek az elvárásoknak.

Rövidesen a cári orosz hadsereg is felfigyelt a konstrukcióra, és 1912-től a rigai Russzo Baltiszkij Vagonnij Zavod már sorozatban gyártotta a csillagmotoros szánokat, részben célzottan katonai felhasználásra.

Az új szerkezetek összekötő és felderítő járművekként már a világháború első telén bizonyították használhatóságukat. A háború második nyarán már több orosz tervezőiroda dolgozott azon, hogy a légcसारos szánokat, vagy legalább azok részeit egységesítsék, lehetséges alkalmazási területüket kiterjesszék.

Az 1917-es októberi forradalmat követő orosz polgárháborúban ugyancsak jelentős szerepet kaptak e járművek, a téli időszakokban mindkét fél alkalmazott ilyen szerkezeteket.

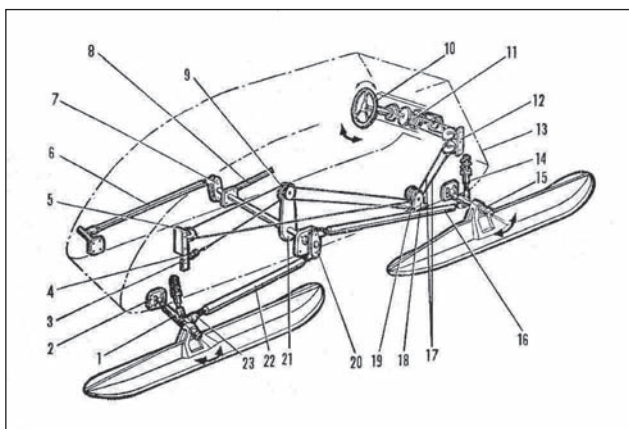
Időközben a világpiacon erősebb motorok is elérhetővé lettek, így 1919 végén immáron a Vörös Hadsereg 20 légcसार-hajtású szánt rendelt, külföldi, 125 LE-s motorral.

A fejlesztési munkákat 1920-tól az Erdőgazdálkodási Minisztérium fogta össze, mely nevének rövidítése (NKL - Народный Комитет Лесной Промышленности = Népi Erdészeti Bizottság) lett a légcसारos katonai szánok meghatározó típuscsoportjának a betűjele.

Az eleve katonai feladatra tervezett szánokat az intervenció angol és japán hadseregei ellen is bevetették.

Az 1920-as évektől az Oroszországban több helyen működő tervezőirodák munkáit a Комиссия по Организациям Постройки Аэросаней = Aeroszán építő szervezetek bizottsága koordinálta. Itt ismét egy később világhírűvé lett repülőgép-tervező mérnök, Andrej Tupoljev nevét kell megemlíteni, aki a légcसारos szánok tervezésében is meghatározó szerepet játszott.

Az egyre erősebb, gyakran 100 LE feletti teljesítményű, először többnyire külföldi, később már szovjet gyártmányú motorokkal szerelt, fából vagy alumíniumból készült járműveket hosszú, 150–300 km-es, később már több ezer km-es próbautakon tesztelték. Gyakran nyáron is, ekkor a csúszótálpak helyett kerekeket szereltek a szán-



3. ábra. A rajz a szánkó négy csúszótalpának egyidejű elfordításával működő kormányzást szemlélteti

ra. A 130 km/h sebesség nem számított rendkívülinek, és a motoros szánkó üzembiztonsága is jelentősen nőtt. Kialakításuktól függően három, vagy négy csúszótalpon haladtak.

Az 1933-ban Leningrádban már szovjet M-11-es repülőgép csillagmotorjával szerelt szánkók készültek. Ezek egy részét fegyverzetrel látták el, és a hadseregnek szállították, más példányokat a posta használta a téli hónapokban.

A '30-as években a fejlesztésbe bekapcsolódott a Gorkijban működő Polgári Légiközlekedési Technikum. Az itt tervezett szánkó az intézet orosz nevének rövidítése nyomán a GGAT jelzést és a mindenkor típus számát kapták.

A jármű növekvő jelentőségét mutatja, hogy 1934-ben ismét több ezer kilométeres megbízhatósági versenyt rendeztek légszárvas szánkókkal, ez alkalommal közel az északi sarkkörhöz.

1935-ben felszámolták a szétszórta működő tervezőirodákat és minden, a légszárvas szánkókkal kapcsolatos tervezőmunkát a már említett Népi Erdészeti Bizottság hatáskörébe utalták. Már ennek a szervezetnek a felügyelete alatt és típusjelzésével építették meg az első, majd később évente mintegy 100-as darabszámban gyártott **NKL-6** légszárvas szánt.

Ezeket a légierőtől leadott, üzemidejüket már lefutott, kisebb javításon átesett szovjet gyártmányú M-11-es csillagmotorok, vagy ezek változatai hajtották. A szán alapitapusa eredetileg szállító járműnek készült, mely síléc katonákat szállított, akiknek sífelszerelését és a tartalék falécsavart a zárt fülke külső oldalán rögzítették.

Ugyanennek a típusnak felderítő változatán a felépítmény tetejére forgatható állványon, íves páncéllemez mögött egy 7,62 mm-es géppuskát szereltek fel. A „felderítés” szó fogalmába azért bele kell képzelni, hogy a viszonylag nagy hengerűrtartalmú motorok a légszárvas zúgását messze meghaladó zajt keltettek a kipufogógázok minden tornítás nélküli szabadba vezetésével.

Ezen a két változaton kívül készült sebesültszállító kivitel is, a hordágy számára lényegesen nagyobb ajtóval, valamint „műhelyszán” változat. Ez utóbbi tartalék alkatrészeket és szerszámokat vitt magával, hogy kisebb javítások miatt ne kelljen hátravinni a meghibásodott járműveket.

Maga a felépítmény valamennyi szán esetében a repülőgépgyártásnál is alkalmazott rétegelt falemezből készült.

A három csúszótalp közül az elsővel irányították a szánt, a két hátsóra voltak szerelve a „kés”-nek nevezett fékek, melyek lassítási szándék vagy a szán rögzítése esetén a talp nyílásán át a hóba mélyedtek. Ez a „kés” méretét figyelembe véve, nyilvánvalóan csak fagyott felületű hó vagy jég esetén működött.



4. ábra. Az előtérben egy NKL-16/1942 légszárvas hajtású szán látható, álcázóköpenyes lövészekkel

Az 1937-től gyártott **NKL-16** jelű változat a korábbi 6-os típus módosítása volt. Először ezeket is három csúszótalppal gyártották, majd a szerzett tapasztalatok alapján a nagyobb stabilitást biztosító négytalpas változatra tértek át. Az így módosított változatok az **NKL-16 1941** típusjelzést kapták.

Az addig csak fa légszárvasokkal készült szánkó után a 1937-ben a gorkiji **KM** Krasznij Metaliszt (= Vörös fémmunkás) gyárban elkészült néhány soros, vízhűtéses gépkocsimotorral és fém légszárvas hajtású változat.

A légszárvas hajtású szánkókat a Vörös Hadsereg az 1939–40-es finn-szovjet háborúban már nagyobb számban alkalmazta.

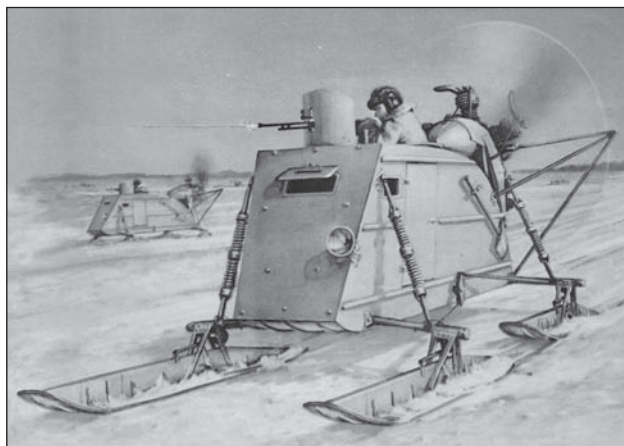
Feladatuk lőszer, üzemanyag és élelmiszer frontvonalba szállítása volt, visszafelé pedig sebesülteket hoztak hátra a tűzvonalból.

Felfegyverzett változataik harci bevetéseken is részt vettek. A laza hóban, vékonyan befagyott tavak jegén alacsony specifikus talajnyomásuk miatt mozgóképesek maradtak akkor is, amikor az ugyanilyen viszonyok között elakadt egész szovjet járműoszlopok a finn csapatok áldozataivá vagy zsákmányaivá váltak.

A finn hadsereg a harcok során több ilyen járművet zsákmányolt, alkalmazta is azokat, műszaki megoldásaikat pedig a finnek saját szánfejlesztésük során felhasználták.

A talán legsikeresebb szovjet légszárvas szán konstrukción az **NKL-26** jelű nevezhető. Kialakítása egészben megfelelt a 16-os változatnak, azonban motorját önindítóval és dinamóval is ellátták. Ez kezelését jelentősen megkönnyítette. Kabinja favázra csavarozott és szegelt ré-

5. ábra. A talán legjobban bevált szovjet katonai motoros szán, az **NKL-26** rajza





6. ábra. A deszantos katonák szállításának egy látványos módja. A csúszótalpakkal kormányzást azonban rendkívül megnehezítették a rajtuk álló lövések

tegelt falemezből állt. A 60°-ban döntött homloklemeze azonban 5 mm vastag acéllemez volt, a vezető számára egy nyitható kémlőlőnyílással.

Ez érthető módon csak a védettség illúzióját kelthette a szán személyzetében, hiszen szinte minden akkori gyalogsági fegyver acélmagvas lövedéke átütötte a 9–12 mm-es páncéllemezt is.

A későbbi változatoknál az üzemanyagtartályt egy 6 mm-es acéllemezzel burkolták.

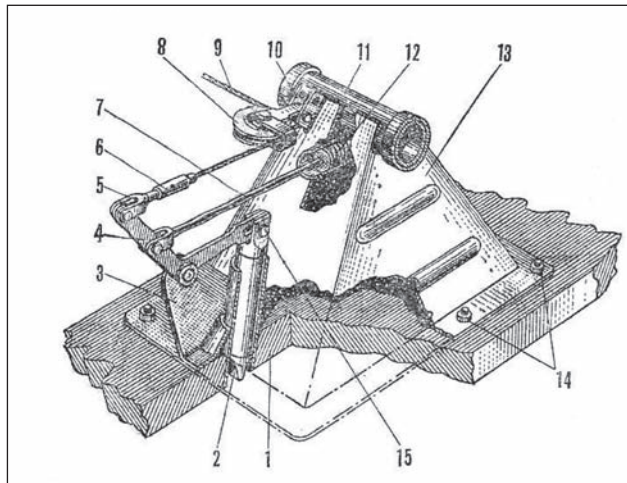
Fegyverzetét egy 300°-os szögben forgatható, ívelt páncéllemez mögé szerelt 7,62 mm-es DT golyószóró alkotta. A forgás korlátozásának célja az volt, hogy a lövész a harc hevében ne lőhesse el a saját légcavarját.

A 10 mm-es fából készült, egymással azonos kialakítású, négy csúszótalp fordított T keresztmetszetű. A talpak a testhez spirálrugó felfüggesztéssel és lengéscsillapítással csatlakoztak. A könnyebb kormányozhatóság és a nagyobb stabilitás érdekében az első nyomtáv a hátsónál szélesebb volt. A jármű irányításában mind a négy elfordítható csúszótalp segített.

Erőforrásul az M-11-es csillagmotor növelt teljesítményű „G” változata szolgált.

Rendkívül praktikus módon ennek a motornak a kenőolajtartályát könnyen le lehetett venni, hogy erős hideg esetén az olaj az indítás előtt felmelegíthető legyen.

7. ábra. Az NKL-16 szán M-11 csillagmotorja. Érdekes a hengerek szívócsöveinek szigetelése, amellyel az erős hidegben indításkor a szívóvezetékek eljégesedését kívánták csökkenteni



8. ábra. A rajz a motoros szán fékjének működését mutatja. A csúszótalpon át a hóba mélyedő „kés” (az ábrán 2-es számmal jelölve) lassította a járművet

Érdekes, hogy a szovjet védelmi minisztérium már röviddel a német támadás megindulása után, 1941 júliusában intézkedett 4000 darab légcavaros szán gyártásáról.

A megrendelt típusok elsődlegesen az NKL-16 szállító és sebesültszállító változatai, valamint az NKL-26 felderítő kivitelei voltak.

Rövidesen intézkedtek két új, szállító, illetve harci légcavaros szán gyorsított ütemű kifejlesztéséről is, melyeket nagy sorozatban, egyszerűen lehet gyártani. A legfelsőbb szovjet vezetés által kiadott utasítások nemcsak a szánok, de az azokhoz legyártandó tartalék alkatrészek pontos darabszámát is meghatározták. Különös gondot fordítottak arra, hogy az erősen sérülékeny fa légcavarok megfelelő mennyiségben álljanak rendelkezésre.

Valamennyi jármű meghajtására a 110 LE-s M-11-es repülőgép-csillagmotort írták elő, mely teljes terhelés esetén is biztosítani tudta az 50 km/h sebességet.

A gyártásba több, fa és fém kishajó-, valamint bútorgyártásban jártas céget is bekapcsoltak. Számos kolhoz egészen kis kapacitású asztalosüzeme is komoly megrendeléseket kapott.

A német csapatok folyamatos előrenyomulása miatt ezen műhelyek közül később többet evakuáltak, és messze a hátsószámba telepítették át.

A tárgyalt NKL típusok mellett részben más utat jártak a hajózási minisztérium fennhatósága alatt, Gorkij városban működő „Október 25” hajójavító üzem konstruktőrei. Az itt, a 30-as években alacsony darabszámban gyártott KM-4 és KM-5 felderítő és harci légcavaros szánok utódjaként 1941 novemberében új járművet készítettek, az **RF-6** (RF – Recsnaja flotta = folyami flotta) típusjelzéssel.

Az NKL típusoktól eltérően ennek kéttollú, fém légcavarját egysoros, vízhűtéses 50 LE-s gépkocsimotor hajtotta, előtét áttétellel. Az egymás mögött ülő kétfőnyi személyzet (elől a géppuskás, hátul a vezető) négy csúszótalpon mozgó, ugyancsak rétegelt lemezből készült, nyitott testben kapott helyet.

Ennek némileg módosított változata **RF-8** jelöléssel 1942 januárjában került sorozatgyártásra a GAZ autóbuszgyárban. A típus annyira bevált, hogy főkonstruktőre a Vörös Csillag érdemérmét kapta munkájáért.

A motoros szánok felépítményük vékony faszervezete miatt, ide értve az 5 mm-es homlokpáncéllal szerelt változatokat is, a személyzetnek ellenséges lövedékekkel szemben semmi védelmet sem nyújtottak. Ez a helyzet még a



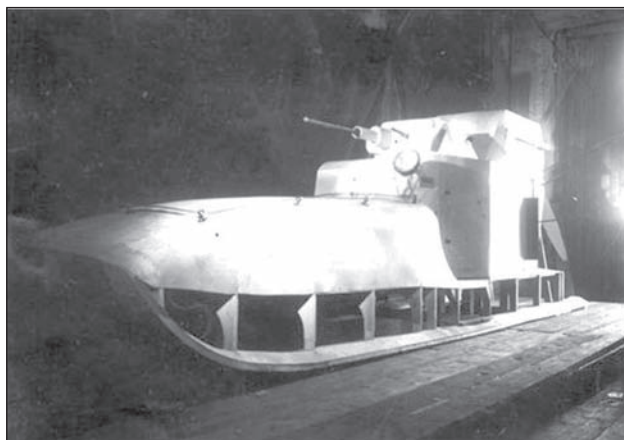
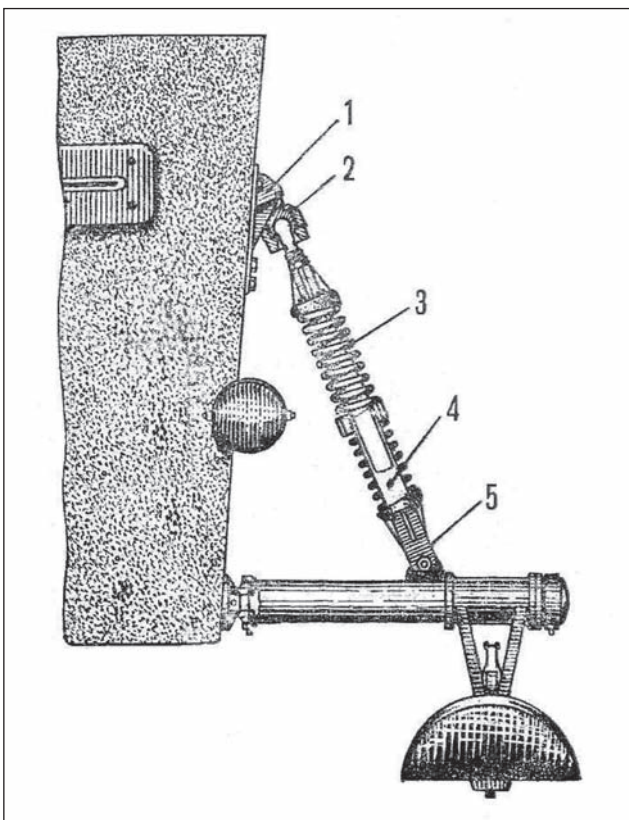
9. ábra. A Gorkij város autógyárában, soros gépkocsimotorral és fém légcsavarral készült GAZ-90 (RF-8) szán. A hátul ülő vezető mögött megfigyelhető a '30-as évek jellegzetes GAZ tehergépkocsi-hűtője

szállító feladatokat ellátó járművek esetén is veszteségeket okozott, a felderítő, illetve sítalpakon támadó lövések támogatását biztosító szánoknál nagyon nehézzé tette a személyzet helyzetét.

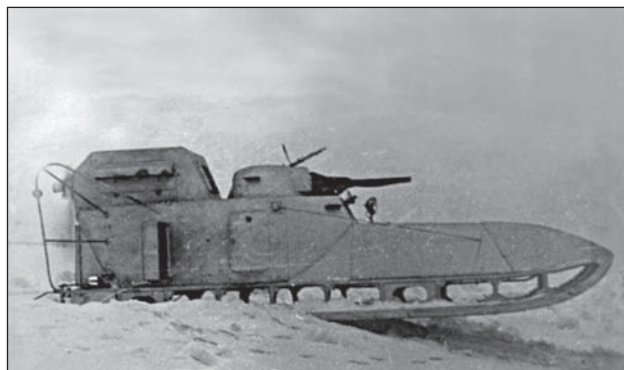
Egy akár gyenge védelmet is nyújtó páncélzat azonban, a szán súlyának jelentős növekedése miatt, az eredeti kialakításból származó szinte valamennyi előnyt megszüntette volna.

A téli viszonyokhoz ugyancsak jól alkalmazkodó finnek az 1939–40-es években **PR-40** típusjelzéssel szerkesztettek egy páncélozott légcsavaros szánt. A több mint 500 LE-s motorral meghajtott jármű 100 km/h sebességre is képes volt, de nem vált be, mert súlya miatt laza hóban, vékony jégen megsüllyedt. 1942-ig csak 10 darabot gyártottak.

10. ábra. A csúszótalpak rugózott és lengéscsillapítóval szerelt felfüggesztése a fülke oldalán



11. ábra. A CKB-50 „sítalpas páncélos” fa modellje



12. ábra. A valaha katonai célra készült legnagyobb légcsavaros szán, a CKB-50. A gyakorlatban be nem vált jármű csúszótalpai alatt pl. huzamosabb állás következtében a nagy nyomás miatt megolvadt, majd újra megfagyott a hó, ami a légcsavaros üzemmel indulást lehetetlenné tette

Erősen páncélozott szán azonban a Szovjetunióban is készült.

A Vörös Hadsereg finnek elleni meglehetősen sikertelen szereplése egy ilyen, komoly páncélzattal ellátott szán megalkotását is eredményezte. A CKB-50 jelű „sítalpas páncélos” túl nagyra és nehézre sikerült. A T-40-es szovjet harckocsi tornyát és több páncélelemét is átvevő monstrumot egy 860 LE-s motor hajtotta meg egy háromtollú fém légcsavar közvetítésével. A hátramenetre is képes, túlsúlyos (5,5 t) szerkezet azonban a motoros szánok egyetlen előnyével sem rendelkezett. Megfordulni csak 160–200 m(!) sugarú körön tudott, ami harchelyzetben már önmagában is kezelhetetlen volt.

A szánok meghajtásának különösen gyenge pontja a fa-légcsavar volt.

E járművek irányítása nem hasonlítható a gépkocsikéhoz. Nagyobb sebesség esetén az iránytartásnál 0,5–1,0 m-es pontatlanság elkerülhetetlen. A repülőkön jól bevált falépcsavar erdős, bozótos területen haladva minden óvatosság ellenére is érintkezett ágakkal, melyek túlságosan gyakran okozták a légcsavar törését. Bár a légcsavar köré, annak átmérőjén túlnyúló, csőből készült terelőkeretet szereltek, a sérülések száma igen magas volt.

Ez a magyarázata annak, hogy a csillagmotorral hajtott szovjet szánokon legtöbbször kívül felfüggesztett tartalék propeller látható.

Érdekes módon csak a soros gépkocsimotorral működő szánokat szerelték fel a faágak ütéseire kevésbé kényes fém légcsavarral. Nyilván ennek gyártása, kiegyensúlyozá-



1. táblázat. Néhány szovjet légcसारos szán műszaki adatai

Típus	NKL-16 1942	NKL-26	GAZ-98 (RF-8)	GAZ-98 K
Ütközeti súly, kg	1700	1284	892	900
Személyzet, fő	1	2	2	2
Utas, fő	5	–	–	–
Hasznos terhelés, kg	450	450	*)	*)
Hosszúság	6085 mm	5500 mm	5110 mm	5200 mm
Szélesség	2620 mm	2600 mm	2530 mm	2500 mm
Magasság	2875 mm	3190 mm	2710 mm	2700 mm
Hajtómű típusa	M-11 G	M-11 G	GAZ M-1	M-11 G
Max teljesítmény LE	110 LE	110 LE	50 LE	103 LE
Mot. fordulatszám/perc	1500–1550	1500–1550	2800	1500–1550
Üzemanyagtartály (liter)	205	540	80	80
A hűtés fajtája	levegő	levegő	folyadék	levegő
Légcsavar átmérője	2400 mm	2400 mm	2350 mm	2400 mm
Fordulási kör Ø	11 m	8–9 m	9–10 m	8–10 m
Csúszótalpak száma	4	4	4	4
Kormányzott talpak száma	4	4	2	2
Specifikus talajnyomás	0,07 kg/cm ²	0,04–0,05 kg/cm ²	0,04 kg/cm ²	0,04 kg/cm ²
Max. sebesség km/h	65	70	50	75
Utazósebesség km/h	25–30	25–35	15	30–40

*) Két fő személyzet, 1 DT golyószóró állványon 10 tárral, és 10 RGD kézigránát

sa a faanyagból készültnél lényegesen nagyobb felkészültséget és több időt igényelt, költségesebb volt.

A szovjet légcसारos szánok harci alkalmazásuk során gyakran 15–20 sítalpas lövést is vontattak kötéll segítségével. (Az aeroszánokat – a 15 sídandár részeként – 54 motoros szán-zászlóaljba szervezve alkalmazta a szovjet haderő. Feladatuk a 45 mm-es páncéltörő löveg, a 82 mm-es aknavető, illetve a 12,7 mm-es nehézgéppuska és ezek löszereinek mozgatása volt a dandárok sízászlóaljai számára. – Szerk.) Maga az ötlet praktikus, de ha arra gondolunk, hogy a deszantosokat –25, vagy –35 °C-os hidegben akár

negyedórái a légcसारos szélében a vontatózsinórba kapaszkodva húzták, bizony nem voltak irigylésre méltó helyzetben. Persze háború volt.

Ennél valamivel kellemesebb megoldás volt a szán egyik vagy mindkét oldalához rögzített, fából vagy fémből készült, csónak formájú kis szállítóeszköz, az ún. akja, melyben szükség esetén ugyancsak helyet kaphatott 1-2 katona.

A második világháború alatt épített és alkalmazott szovjet légcसारos szánok fajtái szinte áttekinthetetlenek. Gyakran két hibás szerkezetből építettek egy harmadikat, vagy a véletlenszerűen rendelkezésre álló motort szerelték a meghibásodott helyére.

A rögtönzésben az orosz emberek mindig kiválóak voltak.

A hosszú, kemény telek Oroszországban a modern és sokkal jobban kezelhető gumiláncalpas hómobilok mellett máig is divatban tartották ezeket a járműveket. Ma már sok helyen nemcsak téli közlekedési eszköz, hanem egy speciális hobbi tárgya is a légcसारos szán.

13. ábra. A német haderő által alkalmazott aeroszán



FORRÁSMUNKÁK

Mogyliszt konstruktör 1978, 1979, Moszkva
<http://waralbum.ru>

Maksym Kolomyjec: Tanks in the Winter war, Leander & Ekholm förlag, Stockholm 2008

Paul Carell: Verbrannte Erde, Ullstein Verlag 1966

Andreas Doepfner: Finnlands Winterkrieg, Neue Zürcher Zeitung Verlag 1989

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Kovács Béla

Az utolsó Héja-légi harc a Donnál

A Bejczy–Domján géppár

Már hat és fél hónap telt el a Héják frontra indulása óta, a kitelepült Héják közel fele, 10 gép még mindig harcképes volt. A mintegy kétezer kilométeres távolság, a rendkívüli időjárási viszonyok, a szállítási nehézségek ellenére a logisztika és a tábori javítószolgálat jó munkát végzett. A szerző maga is megtapasztalta Ukrajna szélsőséges kontinentális időjárását, a szeptemberi havazást, vagy május közepén az utcákat még 10 cm vastagon borító jeget, a mínusz 30 °C-os téli hidegeket, amikor másfél méteres hóba vajt futóárókban járt egyetemi előadásokra.

A sztálingrádi csata részeként 1943. január 12-én kezdődött meg a doni hídfőkből induló szovjet ellentámadás. A szovjet támadás célja a magyar csapatok körülfárása volt, ami csapataink ellenállása miatt végül is nem sikerült. Mindenesre egyéves hadjárata alatt a 2. magyar hadsereg ekkor szenvedte el legnagyobb veszteségeit. Hadseregünk 1942 májusa – 1943 májusa között, váltásokkal együtt 240 000 főből mintegy 135 000 főt – halottak, eltűntek hadifoglyok és sebesültek – veszített egy év alatt. Kevésbé ismert, hogy ez a haderő a Donig előretörve 9 szovjet hadosztályt vert szét, közte egy páncélost. A doni áttörés árát – utólagos adatok szerint – a szovjetek is drágán fizették meg, több mint 130 000 katonát veszítettek (az ötvenes évek hadtörténeti írásai még csak 4000 főről szólnak...).

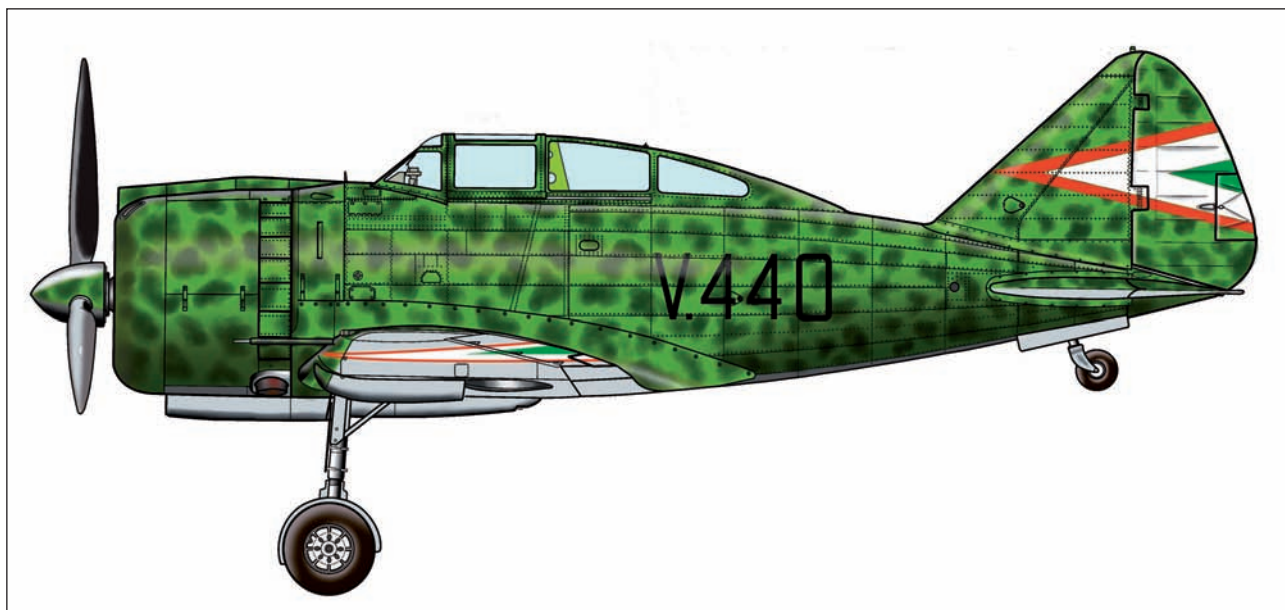
A doni harcokból a Héják is kivették a részüket, ahogy Pirithy Mátyás, kiképzett Héja pilóta, a repülőcsoport futár rajának a parancsnoka a Magyar Szárnyak 1943. június 1-jei számában, „Az elfelejtett vadászszázad” című cikkében írta: „A Héjják(!) sebeket osztogattak, sebeket kaptak”. Minden-

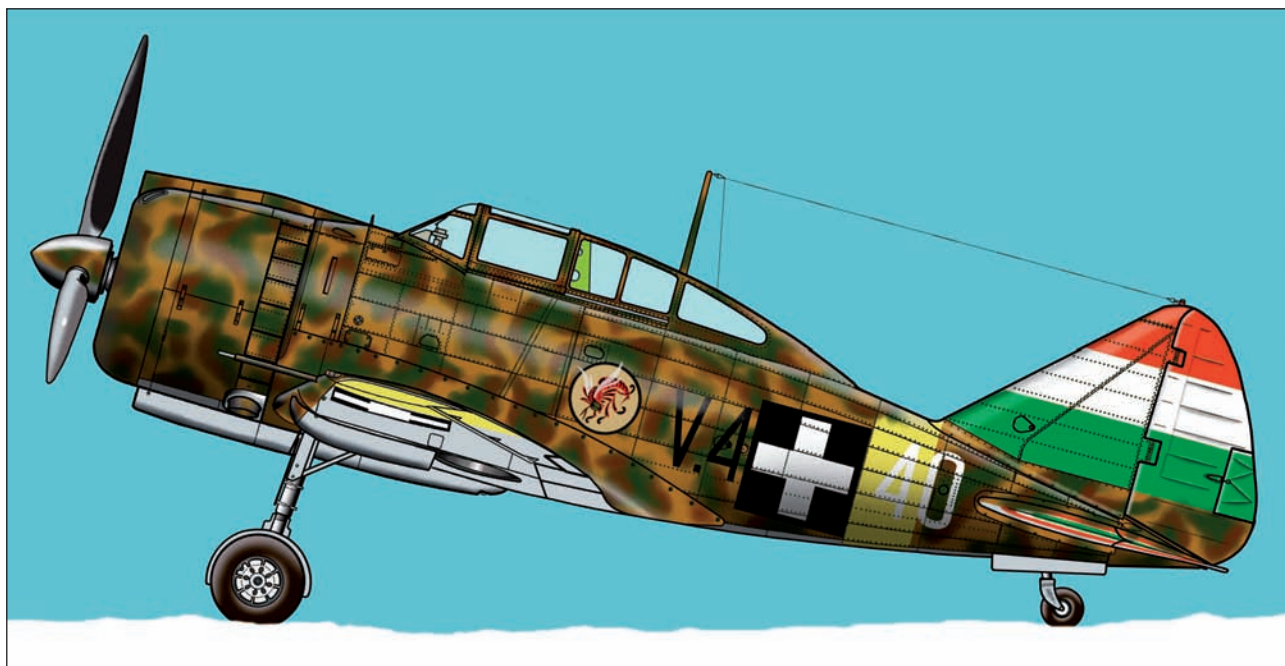
esetre a Héja sárkánya és rendszerei jól viselték a szélsőséges időjárási és üzemeltetési körülményeket. A nagy hidegben azonban, akárcsak a többi típusnál, gondok voltak a motorindítással. A váltótípusok, a Bf109F-4 vadászbombázók beérkezése után is szolgáltak, például a bombával terhelt Messzereknek adtak vadászfedezetet.

A magyar történelem számára emlékezetes napon, 1943. január 12-én, a nagy szovjet Don-kanyari áttörés napján, két Héja startolt bevetésre. A V.4+39-es, Keresztespók századjelvényes gép fülkéjében Domján Pál őrmesterrel, a V.4+40 jelű, Dongó századjelet viselő gépet kísérte Sztaraja Sztorozsevoje és Kevrosztan Jariv közötti szabadvadászatra. A géppár másik feladata a térségben bevetett német Ju87, Ju88 és He111 bombázók védelme volt. Az alacsony felhőréteg hasadékaán át kizuhanva, hirtelen egy szovjet kétmotoros Petljakov Pe-3 nehézvadász támadt a Héja géppárra. A géppár-parancsnok Bejczy József főhadnagy (későbbi ász, szovjetek és amerikaiak ellen 6,5 légigyőzelemmel) és kísérője sikeresen kifordult a támadó kétmotoros elől, amely nagyobb sebességével továbbhúzott, nem fordult vissza a két gép ellen fordulóharcot vívni.

Ebben az időben a térségben a Vörös Hadsereg Legfelső Parancsnokságának (GK KA) 40. távolfelderítő ezrede (40. drp) Pe-3-asai portyáztak. Az egység '43 januárjában 11 db Pe-3-assal rendelkezett, ezeket később fokozatosan Bostonokra váltották. A Pe-3-as felderítésre használt változata 1 db AFA-B típusú kamerával volt felszerelve. A kétmotorost a Pe-2 bombázóból fejlesztették ki, mint nehézvadászt. A Pe-3bisz (széria) gép támadó fegyverzete 1 db

1. ábra. A fent bemutatott festésű és kialakítású – antennaárbc és szálantenna nélkül szerelt kabintető, a tolótető mögötti kabinüveg nem osztott – V.440 jelű Héja egy 1941 áprilisában készült fotó szerint az olaszországi gyári reptéren a Reggiane hangárja előtt fejezál. Az 1942 májusában Magyarországra érkezett V.4+40 jelű gép nem azonos ezzel a géppel, ezt az olasz légierő a saját céljaira a sorozatból kivette és egy másik, később elkészült gépet küldött helyette a gyártó





2. ábra. A Beczcy fhdgy. által repült V.4+40 Héja a behavazott ilovszkojei reptéren, 1943. január első hetében

20 mm-es SVAK géppágyú az orrban, és a törzs alatti gondolában 2 db 12,7 mm-es UBK nehézgéppuska volt. A gép ezeken kívül 2 db 250 kg-os külső függesztésű és 2 db 100 kg-os belső függesztésű (a motorgondola végében) bombát is hordozhatott. Legnagyobb sebessége elérte az 530 km/h-t, tehát olyan gyors volt, mint a Héja.

Domján őrmester későbbi pályafutása során amerikai gépek ellen ért el 1 légyőzelmet.

A következő napokban a Héják már csak felderítő és őrzőbevetéseken vettek részt, amíg végül a rossz idő le nem állította a repüléseket. Ebben az időszakban mind Beczcy fhdgy. Dongó jelvényes, homoksárga alapon zöldbarna foltos V.4+40 jelű gépe, mind Domján őrmester Keresztespók századjelvényrel ellátott zöld alapon zöld foltos V.4+39 jelű Héjája az 5/2 Puma század kötelékébe tartozott. A két Héja pilóta korábban a Keresztespók kötelékében szolgált, majd átkerültek a fronton maradt, többségében Dongós pilótákból álló kompozit századba, amely az 1/1 Dongó nevet vitte tovább. Amikor a Dongósokat Bf109 továbbképzésre vezényelték 1942. november 25-én, a vitéz Horváth Gyula százados parancsnoksága alatt szolgáló 5/2 mátyásföldi Puma vadász századhoz sorolták át a két tapasztalt pilótát. A frontra váltásként érkezett Puma pilóták egy részének Mátyásföldön be nem fejezett Héja átképzését segítették befejezni, de közben harci bevetéseket is végeztek, akárcsak a Héjára már kiképzett Pumások. A V.4+39 és V.4+40 Héjákat a Puma földi személyzet az adatok szerint 1943. január 18–19-én tette használhatatlanná az ukrainai Urasovo reptéren, mivel a szovjet csapatok gyors előrenyomulása miatt a nagy hidegben nem volt idő az elrepüléshez szükséges motormelegítéshez. A motormelegítés során a motorburkolatra speciális ponyvaburkolatot húznak, ami alá kerékre szerelt mobil benzines melegítő-kályhából vastag gégecsöveken forró levegőt vezetnek. Ugyanezekkel a forró levegőt vezető csövekkel végezték a felületek jégmentesítését is. Ezek a műveletek időigényesek és egyszerre egy századnyi vadászgépen kellett volna elvégezni, emellett voltak ott még más típusok is, Storchok és Weihék, Aradók és Jungmanok, azokat is el kellett volna repülni...

A V.439 jelű, N.C.305 gyári számú Re.2000 Héja 1941. március 25-én érkezett meg átrepüléssel a Székesfehérvár-sóstói repülőtérre az olaszországi Reggio Emiliából. A V.439 magyarországi átvétele után a Kolozsvár melletti Szamosfalva repterére került, ahol az 1. vadászosztály 2. százada, a 2/1-es állomásozott. A folyóirat belső borítóján látható képen a fedélen látszanak a gépszám részei és az egészségügyi csomag jele, a vöröskereszt. A gép a Keresztespók jelvényrel repült a Puma század keretében. A kabin oldalsó szélvédője alatti kilövő csövecskébe lehetett a kabinban bedugni a rakétapisztoly csövét, a ravaszt csak meg kellett húzni. A századjelvény alatt van az elfordulásjelző pörgettyűjét meghajtó Venturi-cső, fekete színű, rajta repülési irányba mutató fehér nyíllal. A jobb szárnyon is van Pitot-cső, a végén lévő villás elágazás: külön van választva a statikus és a dinamikus rész.

A V.440 jelű, N.C.306 gyári számú gép 1942. május 29-én landolt hazai földön. A V.440 állomáshelye Szolnok lett, az 1. vadászosztály 1. századának, a már régi múlttal rendelkező Dongónak a fészke. Ezeket a századokat osztották be a 2. magyar hadsereg kivonuló repülőcsoportjához. A gép a Dongó századdal érkezett a frontra. Bár már a Puma század keretében repül, még mindig viseli az eredeti Dongó századjelvényt és a Dongósokra jellemző fehér utolsó két számot. Erről a gépről szerelői nem vették le a mély hó ellenére sem a futó áramvonalazó lemezeket, pedig ez a gép is fejreállt egyszer a havas reptéren.

A frontra kirepülő – eddigi adatok szerint 23 db Re.2000 – Héjákat, valamint a tartalék gépeket, összesen 381 gépet, az 1941. évi hadjárat tapasztalatai alapján ellátták pilótavédő páncélzattal. Ebben az időben már folyt a budapesti MÁVAG Repülőgépgyárában a Re.2000 licenzgyártása és a frontra küldendő olasz gyártású gépekbe is a MÁVAG-nál gyártott hát- és fejpáncélokat építették be, 151 kg össz tömegben. Más átalakításokat is végeztek, például rádióbeépítés, egészségügyi doboz beépítése. Kívülről az átalakítás látványos jele volt a gép jobb oldalán a 6-7. törzskeretek közötti szerelőnyílás kialakítása. Mérete lehetővé tette, hogy egy szerelő a lyukon keresztül a törzsbe bebúj hasson és ott elvégezze a szükséges munkákat. Például a

40 kg tömegű akkumulátor ki- és beszerelését nagyban megkönnyítette, mert ehhez korábban a kabinból a pilótaülést kiszerve, a 4. sz. ferde törzskeret kiváltásán átbújva lehetett hozzáférni. Ugyanígy az adó-vevő fedélzeti rádióhoz is könnyebb lett a hozzáférés az új szerelőnyílás (akkori terminológia szerint oldalajtó) által. A páncélzat beszerelése után ezt csapatkörülmények között csak nagyon körülményesen lehetett volna elvégezni.

MEGJEGYZÉSEK

Egy olyan jellegű szerkezeti átalakításhoz, mint az oldalajtó kialakítása, a gépet gyártó cég, illetve a tervezőiroda hozzájárulása szükséges, mert az esetleges következmények, mint például a törzsszerkezet meggengyülése és az ezért bekövetkező esetleges katasztrófaként a tervező cég, illetve a gyártó nem vállal felelősséget, az üzemeltető pedig különböző garanciákat is elveszíthet. Az olaszok nem járultak hozzá a nagyméretű bűvönnyílás kialakításához, aminek a kimunkálása közben még egy hosszmerítőt is át kellett vágni. Végül is a nyílás kialakításából nem lett probléma és a MÁVAG által gyártott Héjakon is bevezették. Hasonló munkákat gyakorlatban is tervezett és a munkákat végrehajtató repülőgépszakmémökként a rendelkezésre álló fényképek alapján nekem is kifogásom van például a nyílás peremének a megerősítésével kapcsolatban. Itt a peremet belülről megerősítő lemez felszegecselesével van probléma, amit a mai szabályok szerint jóval kisebb lépéstávolsággal (20–24 mm), két sorban, ún. lóugrásban kellett volna végezni. A Re.2000 Falco mintájul szolgáló Seversky P-35-ösön a gép baloldalán volt egy nagyméretű, szabályosan kialakított bűvönnyílás, világítóablakkal is ellátva. A nyílás nemcsak a belső szerelést könnyítette meg, hanem lehetőséget adott a gép technikusának a szállításhoz is áttelepülésre. A Falco egyenesági továbbfejlesztése, a DB 601 motoros Re.2001 vadászgépen, a Re.2002 csillagmotoros zuhanóbombázón és a nagyteljesítményű, DB 605 motoros Re.2005 vadászgépen már a törzs mindkét oldalán feltűnik a bűvönnyílás, zsanéron lefelé nyíló ajtóval, vagyis végül az olaszok is rájöttek az ajtó praktikusságára.

Az alaptípus amerikai P-35 és az olasz Falco gyártásával kapcsolatban a magyar szakirodalomban teljesen ismeretlenek a következők. Az olaszok nemcsak az amerikai Seversky vadászgép (amiből végül a P-41, P-43, P-47 gépcsalád született) aerodinamikai és szerkezeti kialakítását vették át. A Falco gyártásához megvették a korszerű gyártáshoz szükséges pneumatikus kéziszerszámokat – fúrókat, szegecselő kézi légkalapácsokat, valamint automatikus szegecselő szerszámokat a megfelelő amerikai cégektől, például a Cleveland Pneumatictól. Emellett fontos lépés volt a sárkány gyártásához szükséges hőkezeléssel szilárdítható korszerű durálötvetek beszerzése. Így megvásárolták az Alclad 24 ST és a 17 ST jelű ötvözetek gyártási licenzét. Érdekes, hogy ezek az ötvözetek aztán újra feltűnnek a magyar repülésben a '60-as, majd a '90-es években. Az Alclad 24 ST a régi szabványneve a mai 2024 clad ötvözetnek. A Boeingok, Airbusok törzs- és felső szárnyborítása, törzskeretek és más szerkezeti elemek készülnek belőle. A 2024 bare változat korrózió elleni felületvédelmét kénsavas kémiai eloxálással biztosítják, míg a 2024 clad („Alclad”) esetében a durál lemez felületét 99,7%-nál magasabb tisztaságú alumíniummal vonják be. Ezeket hívjuk borított (német szóval plattírozott) lemezeknek. A 17 ST, a mostani szabványban 2017 ötvözet a szegecs alapanyaga. Csodálatos módon a szovjet repülésben 1953, vagyis a koreai háború után (az információt a Tu-134 hátsó rész főkonstruktőréől hallottam) jelenik meg a 2024 ötvözet D16 néven. A MiG-15 még D1 jelű ötvö-

zetből készült. Ugyanekkor tűnik fel a V95 jelű durál ötvözet is, ami a 7075 amerikai ötvözet megfelelője. A D16-ot használták a MiG-21 törzséhez, szárny felső felületének lemezeléséhez, a V95-ből légcsavarlapátokat készítettek (II-18), illetve ezzel borították a szárny alsó felületeit. A V95 (amerikai 7075) nagyobb szilárdságra hőkezelhető, mint a D16 (2024), de nyomásra az igénybevételt rosszabbul viseli. A szárny alsó felén a lemezek a hajlítás miatt húzásra, felül nyomásra vannak igénybevéve. A szovjet polgári utasszállítók – Tu-134, Tu-154 – szintén e két ötvözet felhasználásával készültek. A D16 továbbfejlesztése a hőálló(bb) D17, amiből a MiG-23, MiG-29 borítása, vagy például a Jak-40 fűthető belépőélének a borítása készült. A magyar ipar is gyártotta a felsorolt anyagokat. A 90-es évek elején a szovjet ipar gyakorlatilag leállt, és nem tudott szállítani alkatrészeket és alapanyagokat. Akkoriban az Aeroplexnél dolgoztam és korábban a hadiiparból ismerem a szovjet anyagokat, az USA-ban a Boeingtonál tanulva pedig a Boeing utasszállítókon és sok más nyugati gépen alkalmazott könnyűfémeket, titánt és acélokat. A Tupoljev iroda utólagos hozzájárulásával bevezettem a MALÉV szovjet típusainak a javításához az amerikai durál és acél anyagokat. Tehettem mindazért, mert a fizikai-kémiai tulajdonságokon kívül az összetevők százalékosan is megegyeztek, csak a gyártáshoz felhasznált alapanyagokból eredő szennyezőkben különböztek. Fordítva nem ment volna a dolog (egyik amerikai oktatóm elhűlt, mikor elmondtam, amerikai anyagot „pároztatok” szovjettel – „ez nálunk nem lehetne megtenni”), pedig a szovjet durál fádási tulajdonságai kedvezőbbek voltak, mert magyar bauxitból készültek és titánszennyezést tartalmaztak...

A 2. ábra bemutatja a leszerelt bűvönnyílás-fedele (más néven oldalajtó) a kerékhez támasztva, illetve a fedetlen nyílást. A leszerelt nyílásfedél, amelyet egyébként 6 db gyorszáras csavarral lehetett rögzíteni, rajta van a vörös kereszt jel, ami azt mutatja, leszerelésével lehet a csomaghoz jutni. A szélvédő alatt, a 2-3. törzskeretek között volt mindkét oldalon a kisméretű (mai divatos szakszóval „low visibility”, alacsony láthatóságú) Keresztespók századjelvény felfestve. A fekete keretes fehér alapú pajzsban az akkori magyar hadi jelet viselő kereszt jel ötágú vörös csillagot ragad meg. A jelvényt a századparancsnok, Keresztes Béla százados neve ihlette. Csak a frontra küldött gépekre volt felfestve, az otthon maradt kiképző keret gépeire nem.



3. ábra. A Keresztespók századjelvény. A kisméretű jelvény a törzs mindkét oldalán, a 2. és 3. számú törzskeretek között, két lemezostás közé volt sablonnal felfestve

FORRÁSOK

Air Enthusiast Forty-one: RE 2000...The 'State-of-the-Art Reggiane' (The editors relate the history of an outstanding Italian fighter of the late 'thirties)
Hungarian Aces of World War 2, György Punka, Osprey Aircraft of the Aces – 50
Pikiri Juscsij bombardgyirovcsik Pe-2, 2. kötet, Alekszandr Medvegy-Dimitrij Hazanov, Armada 18
1 Kovács Lajos üzemtörténész szíves szóbeli közlése

(Grafika: Kovács Béla)

1. ábra. Egy kis erőd a Mareth-vonal objektumaiból

Dr. Kovács László

Hadtörténeti kiállítások Tunéziában

A 2011-ben az észak-afrikai ország átmeneti időszakot élt meg. Az országszerte kitört, egyre hevesebb erejű tüntetések hatására januárban távozott hivatalából Zine El Abidine Ben Ali köztársasági elnök. Ezzel a névvel fémjelzett korszak 24 éve zárult le. A tunéziai hatalmi válság egyben egy szélesebb változási hullámot indított el az arab világban, amely a világsajtó hasábjain az „arab tavasz” összefoglaló elnevezést kapta.

A tüntetések miatti termelés kiesés majdnem 5 milliárd USD veszteséget eredményezett. Emellett a nemzetgazdaság számára nagyon fontos idegenforgalmi ágazat is mély válságba zuhant, mivel a turisták hónapokig nem jutottak el az országba és a forgalom újraindulását követően is alacsonyabb maradt a korábrinál a látogatottság.

Az ország békés, tárgyalásos úton vált ki a francia gyarmatbirodalomból, függetlenségét 1956. március 20-án ki-

áltották ki. Első elnöke, Habib Bourghiba az ország nyugati mintájú modernizációját tűzte célul. Világi igazságszolgáltatás került bevezetésre, betiltották a többnejűséget, lehetőségessé vált a válás, az iszlám deklaráltnak nem volt államvallás. Formális többpártrendszer jött létre, a demokratikus intézményes struktúrákat azonban a hatalmi elit hagyományos, autoriter módon felügyelte. Az elnök alkotmányos túlsúlya szinte korlátlanra vált, 1974-től tisztségét már élethosszig tartóan viselte. A rendszer 1980-as évek eleji megmerevedésével párhuzamosan nőtt a feszültség az országban, amelyért az elnök az egyébként gyéren jelen levő iszlamista ellenzéket okolta. Tüntetések többszörös sorozata után Ben Ali addigi tábornok 1987-ben puccsot követett el az elnök ellen, akit az alkotmányban is rögzített egészségi alkalmatlanság okára hivatkozva távolítottak el hivatalából.

Az elnök és a hatalmi elit együttműködéséből viszonylag merev, érdemi szerkezeti változásra képtelen rendszer jött létre, amelyben formálisan jelen volt a hatalmi ágak francia demokratikus mintájú megosztása is. Amíg az idegenforgalomra és az Európai Unióba irányuló exportra építő gazdaság működőképesnek bizonyult és az ország lakosai a Maghreb-országok átlaga feletti – 2010-ben 9500 USD/fő összegű – GDP nyújtotta életszínvonalat bírhatták, addig a patrimonális látszatdemokrácia reformálhatatlansága az ellene irányuló nagyobb mozgalmak hiányában nem volt nyilvánvaló.

A kirobbant belpolitikai válsághoz gazdasági és demográfiai okok vezettek. A tunéziai társadalom – miként valamennyi arab ország társadalma – folyamatosan fiatalodik, jelenleg a lakosság mintegy egynegyede (!) 15 év alatti életkorú. A növekvő létszámban munkaképes korúvá váló nemzedékek elhelyezése a társadalmi munkamegosztás világában egyre nehezebben megoldható, évtizedes probléma, amely megoldásának hiánya nemcsak a munkanélküliséget, hanem az érintett rétegek elégedetlenségét is folyamatosan növeli. Ezen jelenséghez társult a 2008-tól ki-

2. ábra. Brit 40 mm-es L/60 Bofors légvédelmi gépágyú hiányos lafetával





3. ábra. Egy gyalogsági ágyú, amelyet páncéltörőként is alkalmaztak, terpesztett lafétán

bontakozó, elsősorban a nyugati világot és periferiáit sújtó globális gazdasági válság életszínvonalat csökkentő és a munkanélküliséget úgyszintén növelő hatása is.

Ben Ali 2011. január közepén történt távozását követően ideiglenes kormányok követték egymást. Új általános választásokat írtak ki, amelynek időpontja azonban folyamatosan eltolódott. A szerző tapasztalata szerint 2011 nyarán Tunéziában átmeneti hangulat uralkodott, egyszerre várokozással és félelemmel a közelgő választások előtt. Az idegenforgalmi struktúra kénytelen volt szembenézni azzal a lehetőséggel, hogy az új hatalom részére – valószínűleg társadalompolitikai okokból – esetleg nem lesz kiemelt jelentőségű az ágazat, amelynek a közeli jövő komoly visszafejlődést hozhat, csődök sorozatát vonhatja maga után. A választásokat végül 2011 októberében tartották meg, magas, 90 százalékos feletti részvétellel. Az év végéig koalíciós kormány állt fel a választásokon nyertes mérsékelt islamista en-Nahda párt vezetésével.

A választások eredményétől és a hatalmi elitben megtörténő átrendeződéstől függetlenül fennmarad a kérdés, hogy a hagyományos, autoriter struktúrák veszítenek-e kohéziójukból a nyugati mintájú demokratikus intézményrendszer álcája mögött.

A Tunéziába látogató érdeklődő két fontosabb hadtörténeti vonatkozású kiállítást talál az országban.

A NEMZETI HADIMÚZEUM (THE MILITARY NATIONAL MUSEUM)

A kiállítás az 1788-ban épült Rózsák Palotájában kapott helyet, amelyet a tunéziai hagyományos arab építészet egyik gyöngyszemeként is ismernek. Az ország függetlené válása után a palota a Honvédelmi Minisztérium tulajdonába került. A hadimúzeum a nemzeti hadsereg megalakulásának 33. évfordulóján, 1989. június 24-én nyitotta meg kapuit a közönség előtt.

4. ábra. Amerikai M41 Walker Bulldog harckocsi



5. ábra. Amerikai M42 ikercsöves 40 mm-es önjáró légvédelmi géppágyú

Az intézmény gyűjteménye 23 000 tárgyi emlékből áll, amelyből mintegy 13 000 fegyver a XIX. századból származik. A gyűjtőkör felöleli az ország területének teljes hadtörténetét. Az ókori leletektől kezdődően az arab hódítás, a Hafszid-dinasztia, majd a Török Birodalom korának hadi emlékein át vezet a kiállítás a francia megszálláshoz, végül a függetlenségi mozgalomhoz és az önálló ország hadseregéhez kapcsolódó tárgyakhoz. A gyűjteményben tekintélyes részt foglal el a krími háborúban részt vett tunéziai hadtestek fegyverzete.

A kiállítás tablót és az egyes tárgyak feliratait arabul és franciául olvashatják a látogatók.

A Nemzeti Hadimúzeum Tunisz La Manouba negyedében, a Habib Bourghiba sugárúton található. A belépés fél eurónak megfelelő tunéziai dinár, emellett a fényképezést további egy eurónak megfelelő dínárt kell fizetni.

A MARETH VÉDELMI VONAL HADIMÚZEUMA (MILITARY MUSEUM OF THE MARETH DEFENSIVE LINE)

A Dél-Tunéziában húzódó védelmi rendszert 1936 és 1940 között építették a franciák, a Líbiából várt olasz támadások elhárítására. A „sivatagi Maginot-vonal” 45 km hosszúságban kötötte össze a tengert a Matmata-hegységgel, nagyrészt a Zigzagou vádi (időszakos folyómeder) északi partjára támaszkodva. A teljes erődítés 40 gyalogsági betonbunkert, nyolc nagy tüzérségi bunkert, tizenöt parancsnoki állást és 28 támogató pontot foglalt magába. Tankelhárító és léghárító lövegállásokat alakítottak ki, továbbá tankelhárító árkok, szögesdrót-akadályok és aknamezők kerültek létesítésre.

A rendszert a francia hadsereg végül nem használta. Az 1940 júniusában megkötött francia–német és francia–olasz fegyverszüneteket követően német–olasz vegyesbizottság intézkedett a Mareth-vonalon telepített fegyverek leszereléséről.

Fontos szerep jutott az erődítésnek az 1942 novemberében kezdődött tunéziai hadjáratban. A Rommel parancsnoksága alatti német–olasz haderők 1942 októberétől El-Alameintől nyugati irányban visszavonulásban voltak. 1942 decemberében az előnyomuló britek elérték a líbiai Szirte városát, majd egy hónap múlva Tripolit is, így 1943 januárjától Rommel csapatai Tunéziába szorultak vissza. A Montgomery vezette 8. brit hadsereg előnyomulásának megakadályozására a Mareth-vonalat jelölték ki. Az újraerődítési





6. ábra. A tunéziai légierő F-86A Sabre vadászgépe



7. ábra. Dodge Weapon rajkocsi

munkák 1942 novembere és 1943 márciusa között folytak, hétezer katona és polgári személy mozgósításával. A meglevő építmények megerősítésre és kiegészítésre kerültek, továbbá 25 kilométernyi tankelhárító árok, 10 kilométernyi szögcsodrakadály, tízezer harcokocsi-akna és hetvenezer gyalogsági akna került telepítésre a Zigzagou vádi mentén.

Míg az Anderson tábornok vezette szövetséges csapatok Észak felől szorongatták a Tunézia központi vidékeit tartó Afrikakorpsot, addig a Mareth-vonalhoz 1943 márciusában érkezett meg Montgomery hadserege. A Mareth-vonal csatájában 160 000 szövetséges és 76 000 tengelyhatalmakhoz tartozó katona vett részt. A szövetségeseknek 750 harcokocsiuk, 700 tábori ágyújuk, 1000 páncéltörő lövegük és 535 repülőgéjük volt. A német-olasz csapatok oldalán ezzel szemben 150 harcokocsi, 450 tábori ágyú, 500 páncéltörő löveg és 123 repülőgép állt rendelkezésre.

A csata 1943. március 16-án kezdődött. A 8. brit hadsereg két irányban ragadta meg a kezdeményezést: egyrészt

8. ábra. Amerikai M2 félláncthalpas páncélozott lövészszállító harcjármű



9. ábra. 81 mm-es aknavető egy példánya

Mareth városa és a tengerpart között megpróbálta áttörni a vonalat, másrészt a Dahar-fennsík felé megpróbálta megkerülni azt. Az angolok a csata tetőpontján, március 20-21-én megkísérelték az átkelést a Zigzagou vádin, azonban a tengelyhatalmak erői heves ellenállásába ütköztek. A harcok 1943. március 28-án értek véget, annak eredményeként, hogy a britek El Hamma és Tebaga térségében átkaroló hadművelettel törtek át a német-olasz vonalakon. A Mareth-vonal védőinek ekkor a teljes vonalat fel kellett adniuk és visszavonulást hajtottak végre Tunisz felé.

A múzeum Mareth városától 2 km-re délre, a P1 országút mentén található. A múzeumi épület kiállítása egyetlen, osztott terekből álló nagy teremben kapott helyet. Az ütközet és a tunéziai hadjárat részletes történetével térképek, fényképek, tárgyi emlékek és makettek segítségével ismerkedhetünk meg. A kiállítási épülettől mintegy ötven méterre található az erődítés helyreállított szakasza. Itt egy tüzérségi állás és egy gyalogsági bunker belső részei tekinthetők meg. A sivatagi tájban, a vádi medrének felső partján néhány további építmény maradványa is látszik, ezzel benyomást kaphatunk a Mareth-vonal egykori képéről.

A kiállítás hétfő kivételével mindennap nyitva van, a belépés ára egy eurónak megfelelő tunéziai dínár. Az erődítmény maradványai nyitvatartási időn kívül a főút felől megközelíthetőek, kívülről megnézhetőek.

IRODALOM

A Nemzeti Hadimúzeum Igazgatóságának közlése
A Mareth Védelmi Vonal Hadimúzeuma Igazgatóságának közlése

Sziji Dóra: A „jázmin forradalom” és ami mögötte van: a tunéziai és algériai tüntetések okai, következményei, 2011, www.biztonsagpolitika.hu

Tüske László – N. Rózsa Erzsébet: „Jázmin forradalom” a Közel-Keleten, avagy egy új korszak kezdete? MKI-elemzések, 2011, www.kulugyiintezet.hu

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Pap Péter

Kísérlet magyar fejlesztésű öntöltő puská rendszeresítésre, 1949–1954

I. rész

„Szeresd a puskád, ő a leghűségesebb, legmegbízhatóbb sorsosod'ott, ahol a a hazádról, életed és véredről van szó”

Az első világháborút követően a fegyverkonstruktőrök figyelembe a katona egyéni fegyverének korszerűsítésére irányult. Előbb a rendszeresített ismétlőpuskák átépítése, később az új félautomata konstrukciók a tűzgyorsaság növelésén túl a tűz hatékonyságát is javították, mivel mentesítette a katonákat a tüzelés részmuveleteinek (ürités-töltés) végzésétől, így figyelemük csupán a célzásra koncentrálódhatott. A magyar katonai vezetés sem a Magyar Királyi Honvédség, sem a Magyar Néphadsereg részére nem rendszeresített öntöltő gyalogsági lőfegyvert. Úgy a háború előtt (fegyvergyárainkban), mint azt követően (Haditechnikai Intézetben) több kísérlet történt a hiányzó fegyverfajta pótlására. Előbb a gyártási kapacitás szűk keresztmetszete, majd pedig hibás koncepció következtében a lővérszeink fő fegyvere továbbra is az ismétlőpuska maradt.

AZ ALKALMAZOTT TERMINOLÓGIÁK MAGYARÁZATA^{3,4,5,}

Lövész (korábban gyalogsági) fegyver: a katona egyéni és az alegységek lőfegyvereinek gyűjtőneve.

Könnyű, egyéni, kézi lővérszefegyver: a 12,7 milliméter űrméret alatti pisztoly (revolver), ismétlő, öntöltő és vegyes tüzelésű puská, karabély, géppisztoly és gépkarabély.

Puska: egyes lövések leadására szolgáló kézi lőfegyver, amelynél zárdugattyú alkalmazásával megoldották a biztonságos reteszeléset és a hüvelykivetést. A zárdugattyú típusa: egyenes húzású (pl.: Mannlicher rendszer) és forgó mozgású (Mauser rendszer).

Ismétlőpuska: tölténytára (beépített vagy mobil) több töltény befogadására alkalmas. A lőfegyver töltése a zárdugattyú előretolásával történik. Zárszerkezetének mozgását (a kireteszelést, az üritést, a töltést és a reteszeléset), valamint a lövés kiváltását a lövőnek kézzel kell végrehajtania.

Öntöltő- (félautomata) puská: a puská lövés után újratölt, de a következő lövés csak az elsütőbillentyű előre engedése után lehet kiváltani.

Automata puská: az első töltény csőretöltése és az elsütőbillentyű hátraszorítása után a puská zárszerkezete önműködően végzi az elsütést, a kireteszelést, az üritést, a töltést és a reteszeléset mindaddig, amíg a tárban töltény van, illetve amíg a lövő előre nem engedi az elsütő billentyűt.

Vegyes tüzelésű puská: az elsütő szerkezetébe épített megszakítót ki, illetve be lehet kapcsolni. Egyeslövéskor félautomata, sorozatlövéskor automata fegyverként működik.

Karabély: rövid csőhosszúságú puská.

Gépkarabély: pisztolylőszernél nagyobb méretű és teljesítményű, úgynevezett karabélylőszert tüzelő lőfegyver.

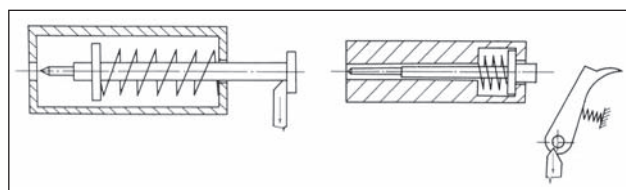
Írányzék: a lővérszefegyverek közvetlen irányítását szolgáló mechanikus vagy optikai eszköz, megadja a cső irányát, emelkedési szögét (oldalban és magasságban).

Mechanikus (nyílt) írányzék: kis távolságra, látható célokra való lövéshez a cső torkolati részére fixen erősített cél-

gömbből és a csőfar közelében elhelyezett rögzített vagy állítható nézőkéből álló irányzó-berendezés.

Optikai írányzék: rögzített vagy állítható irányzójellel (szálkereszttel) ellátott távcső, amellyel a lőfegyver (nagyobb lőtávolságra is) a célra irányítható.

Elsütőszervezet⁶: az ütőszeg működésbe hozó szerkezet. A lövés előtt a zárszerkezetet (kakast) felhúzott helyzetben tartja, szabályozza az egyes és sorozatlövést, valamint végzi a puská biztosítását is egyúttal.

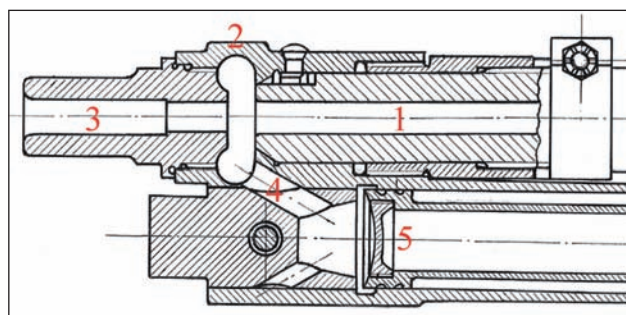


1. ábra. Ütőszeges (közvetlen) és kakasos (közvetett) elsütőszervezet

Közvetlen zárhátrasiklásos rendszer: alkatrészek működtetésére a lőporgázok hátralökő energiájának közvetlen hatását alkalmazzák.

Csapolt csővű (gázelveteles) rendszer: a csövet mellső harmadánál megfűrik. Ez a gázok egy részét a gázkamrába vezeti, ahol a gázdugattyú van. A gázkamrába ömlő gázok működtetik a mozgó alkatrészeket.

Torkolatgáznyomást hasznosító rendszer: a csőtorkolatra illesztett gázhengerben fogják fel és vezetik el a gázdugattyúra a lövés harmadik (a lőporgázok utóhatásának) időszakából a mozgó alkatrészek működtetéséhez szükséges gáznyomást. Egyes lőfegyvereknél a gáznyomás nagyságát a gázhenger mellső végéhez rögzített (a lövedék átmérőjénél nagyobb űrméretű) csőtoldat hosszával szabályozzák.

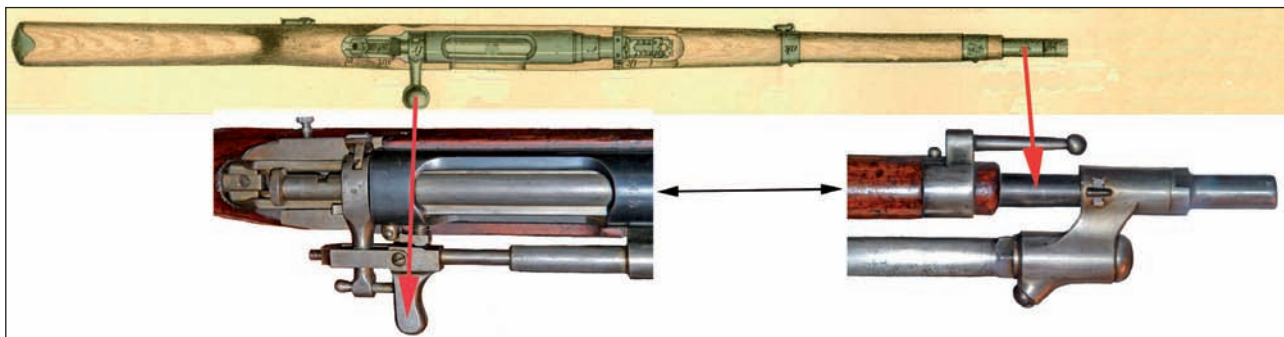


2. ábra. A torkolatgáznyomást hasznosító rendszer
1. cső, 2. gázhenger, 3. csőtoldalék, 4. gázcsatorna, 5. gázdugattyú (1934/40 A M 8 mm-es géppuska)

A KÍSÉRLETEZÉS IDŐSZAKA

Az első világháborút követően számos országban, több kísérlet irányult az ismétlő puskák „kozmetikai műtétére”, korszerűsítésére. A fejlesztések arra irányultak, hogy a puská külső segítség (a katona közreműködése) nélkül végze el az ismételt lövéshez a tüzelés részmuveleteit (ki-





3. ábra. Az átalakított Yasnikov–Mannlicher karabély



4. ábra. Holland Mannlicher rendszerű ismétlő puska

reteszelés, ürítés stb). Olyan megoldást kerestek, amely a tűzgyorsaság növelésén túl megteremtette annak lehetőségét is, hogy a katona a figyelési és tüzelési sávját megszakítás nélkül ellenőrizni tudja.

- 1915-ben Oroszországban a tulai fegyvergyárban Yasnikov kapitány a Galiciában 1914-ben nagyszámban zsákmányolt 1895 M 8 mm-es Mannlicher karabélyokat⁸ építette át öntöltővé⁹. (3. ábra) A félautomata puska működtetéséhez a szerkesztő a szükséges energiaimpulzust a csőtorkolatra illesztett gázhengerből vezette a gázdugattyúra, amely a lövést követően (kiretészeléshez és az ürítéshez) egy a felhúzó fogantyúhoz rugalmasan rögzített rudazat segítségével vetette hátra a zárat. A zárat hátsó holtpontjáról a gázdugattyúrúd vezetőcsővébe illesztett rugó tolta mellső helyzetbe, miközben megtörtént a töltés és a reteszelés.

A háromkilós ismétlőpuska „korszerűsítése” ~20 %-os súlygyarapodással járt, így a súlya három és fél kilónál nehezebb lett. Nem ismert, hogy az átépítés, különösen a súlypont-változás és az excentrikusan (előre-hátra) mozgó tömeg (gázdugattyú a rudazatával) milyen hatással volt a lőfegyver ballisztikai jellemzőire, az egyes korabeli feljegyzések „ügyetlen fegyver”-ként említik.

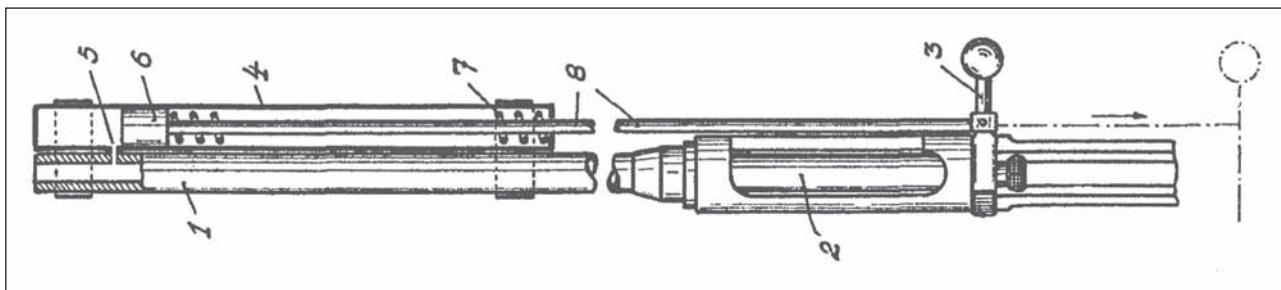
- 1919-ben Hollandiában a rendszeresített 1895 M 6,5 mm-es Mannlicher rendszerű ismétlőpuska¹⁰ bázisán (az orosz megoldáshoz hasonlóan, a torkolati gáznyomást hasznosítva) kialakítottak egy öntöltő (félautomata) puska¹¹. A holland fegyvertárban található ismétlőpuska tokvésete „HEMBRUG 1919” az arzenál megnevezésén túl az átépítés idejét megőrizte. Az új alsóágy, a hüvelykujj áttöretes tusa, valamint a cső alá illesztett gázdugattyú-vezetőcső megváltoztatta a puska karakterisztikáját, az eredetére csupán a Mannlicher rendszerre jellemző szekrény sziluettje utal. (4. ábra)

- A Magyar Királyi Honvédség részére 1939 szeptemberében (a londoni katonai attasé útján) C. M. Engeström svéd mérnök javaslatot tett az 1935 M 8 mm-es ismétlőpuska átalakítására¹². A mérnök ajánlatában ismertette, hogy a „M.E.R 38” szabadalmon¹³ alapuló módosítás segítségével új karakterisztikájú és üzemmódú félautomata, fegyverlábbal szerelt, 20 darab töltényt befogadó tárból „táplált” puska születhetne. A lőfegyver ~5 (öt) fontnyi költséggel járó átépítése lényeges tűzgyorsaság-növekedést eredményezett volna (elméleti tűzgyorsaság: 180 lövés/ perc), ~0,45–0,65 kilogramm súlygyarapodás mellett. (5. ábra)

A honvédelmi vezetés egyrészt a tűzgyorsaság növelését nem tartotta szükségesnek, mivel az (megítélésük

5. ábra. Egy átépített Mauser rendszerű öntöltő (félautomata) puska





6. ábra. Dr. Wolf Károly szabadalmi rajza ismétlő löfegyver öntöltő fegyverként való felhasználásra

szerint) esetenként lőszerpazarlást eredményezett volna. Másrészt az átalakítás költsége megegyezik egy új ismétlőpuska előállítási költségével. Harmadrészt az ajánlat nem tartalmazta a licenc árát és az átalakítás felszerszámozásának költségeit sem. Negyedrészt (az egyik legsúlyosabb érv) a módosítás lassítaná a folyamatban lévő gyalogsági fegyver gyártást. Azonban szükségesnek ítélte, hogy tapasztalatgyűjtés szempontjából (minden kötelezettség nélkül) rendelkezésre álljon egy ilyen átalakított puska is. Ezért elfogadva az ajánlatot, két fegyvert és háromezer töltényt, valamint ezer pengő költségkeretet ajánlott fel a javaslattevőknek. Feltételül szabták, hogy ellentételezéseként a mérnök kötelezettséget vállal, hogy az átépített puskákat (minden szabadalmi jog fenntartása mellett) végleg visszaszolgáltatja és a „bemutatás” helyett a fegyver egy hónapos csapatpróbán bizonyítaná létjogosultságát.

- 1939-ben Magyarországon dr. Wolf Károly szabadalmazott egy megoldást, amely alkalmas volt a „kézzel működtetett reteszelt hengerzárvázatos ismétlő löfegyvernek öntöltő fegyverként való felhasználásra alkalmassá tételére”¹⁴. (6. ábra)

– Szabadalom száma: HU 107826

– Bejelentés időpontja: 1939. 04. 03.

Az 1931 M 8 mm-es ismétlő puska¹⁵ öntöltővé tételére irányuló kezdeményezés nem katonától vagy mérnöktől származott, Wolf úr orvos volt¹⁶. A szerkesztő szakított a torkolati gáznyomás hasznosításával és egy gázelvételes rendszert alakított ki. A csövet (mellső harmadában) megcsapolta és a gáznyomást egy a cső mellé párhuzamosan rögzített hengerbe vezette. A henger mellső vége a gázkamra volt, amelybe gázdugattyú illeszkedett, a hátsó (hosszabb) vége vezette a gázdugattyút és a zárat összekapcsoló rudazatot és helyet adott a helyretoló rugónak is.

AZ ÚJ GYALOGSÁGI FEGYVERFAJTA BEMUTAKOZÁSA

A második világháború időszakában a hadviselő felek fegyvertáraiban az ismétlőpuskák mellett sorra jelentek meg az azonos töltényt felhasználó és hasonló lövésszaki jellemzőkkel (pl.: hatásos lőtávolság) rendelkező, új szerkesztésű öntöltő (félautomata) egyéni löfegyverek.

Az új fegyverfajta létjogosultságát a tűzgyorsaság lényeges növekedése indokolta. Például az 1903 A1 M Springfield ismétlő puskával a katona percenként 10 lövést tudott leadni, az M 1 Garand öntöltő (félautomata) puskával hasonló időegység alatt leadható lövések száma megháromszorozódott.

A második világháború alatt a Magyar Királyi Honvédség gyalogságának egyéni löfegyvere az 1931, 1935 M 8 mm-es, valamint 1943 M 7,62 mm-es ismétlőpuska volt.

A harctevékenység korán rámutatott a nagyobb tűzgyorsaságú öntöltők hiányára. 1942. február 24-én az 1. honvéd gépkocsizó dandár parancsnoka jelentette, hogy a zsákmányolt orosz automata (valójában csak öntöltő) puskák a hazai rendszeresített csövekkel is kifogástalanul működtek. Javasolta, hogy az elvonuló csapatoknál rendszeresítésre kerülő géppisztolyokat egészítsék ki zsákmányolt orosz félautomata puskákkal¹⁸. Ezt követően elindult az orosz „automaták” módosításának szervezése. A fegyverszertár begyűjtött és javított, amelynek eredményeként egy év múlva (1943 márciusára) 340 darab hadihasználható orosz „automata” puska (250 darab tölténytárral!) állt a harcoló csapatok rendelkezésére. A Haditechnikai Intézet több (köztük a Danuvia és a Fegyvergyár által szerkesztett) öntöltő puskát vizsgált meg. A kísérletek során bizonyosodott, hogy a hazai fejlesztések egyenértékűek külföldi társaikkal. Azonban gyártásukra és szállításukra a gyártási kapacitás túlterhelése miatt csak két, két és fél év múlva lehet számítani¹⁹. A legrövidebb és legcélravezetőbb

1. táblázat. Gyalogsági (lövész-) puska¹⁷

Megnevezés		Technikai adat				
Ország	Puska (Minta)	Űrméret (mm)	Töltény		Hossza (mm)	Súly (kg)
			Méret (mm)	Száma (db)		
Amerikai Egyesült Államok	1903 A1	7,62	7,62 × 63	5	1097	3,94
	M1 Garand	7,62	7,62 × 63	8	1107	4,37
Németország	Mauser 98k	7,92	7,92 × 51	5	1110	4,1
	G-41	7,92	7,92 × 51	10	1172	4,6
Szovjetunió	1891/30	7,62	7,62 × 54R	5	1230	4,00
	SVT-38	7,62	7,62 × 54R	10	1225	3,9

Megjegyzés: ismétlő, öntöltő (félautomata) puska.



megoldás a Haditechnikai Intézet 1943. június 30-i szakvéleményének rövid összefoglalása adta, hogy „az orosz öntöltő puskákat orosz lőszerrel kellene használni”²⁰

ÚJ KONCEPCIÓ, ERŐLTETETT FEJLESZTÉS

Az újjászerveződő Magyar Néphadsereg vezetése 1945-ben meghatározta a hadsereg tervezett létszámát, majd elvégezte a csapatok fegyverszükségletének számítását is. Az alakulatoknál meglévő fegyverzeti anyagok hiánypótlására a Honvédelmi Minisztérium több megrendelést adott a hadiüzemeknek. Az újjászerveződő hadsereg fegyverzeti és haditechnikai szükségleteit a romjaiból feltámaszkodó hadiipar nem tudta kielégíteni, ezért a legszükségesebbnek ítélt anyagokat a honvédelmi vezetés szovjet importból kívánta pótolni. Ennek érdekében egyezmény született a Szovjetunió kormánya által a Magyar Köztársaság kormányának fegyverzeti és haditechnikai anyagok hitelben történő rendelkezésére bocsátására tárgyában. Azonban sem fegyvervásárlás, sem az ezt követő szovjet licenc alapján történt gyalogsági fegyvergyártás nem eredményezett minőségi változást, a katona alapvető fegyvere továbbra is az ismétlőpuska maradt²¹.

A 7,62 MM-ES ÖNTÖLTŐ PUSKA

A Haditechnikai Intézet 1949. évi feladatait a Honvédelmi Minisztérium által összeállított „Iránykövetelmények”-ben határozta meg²².

– Részletes követelmények (kivonat).

II. Fegyverzet.

b) Másodrendű feladatok:

Egységes gyalogsági puska szerkesztése

EGYSÉGES GYALOGSÁGI PUSKA HARCÁSZATI–MŰSZAKI KÖVETELMÉNYEI²⁴

A Lövész Harckiképzési Csoportfőnök 1953. március 10-én jóváhagyta a 7,62 mm-es öntöltő puska harcászati–műszaki követelményét.

I. A téma rövid története:

Harcászati szempontból igen fontos, hogy a harcos a puska töltésével, ürítésével lehetőleg keveset foglalkozzon, mert ez elvonja a figyelmét a terep állandó megfigyelésétől. Az új fegyver (amely a töltést és ürítést automatikusan végzi) tervezése során figyelembe kell venni a különböző rendszeresített puskák hibáit, hiányosságait és azok kiküszöbölésével kell azt formába önteni.

II. Harcászati és technikai követelmények:

- űrmérete (mm): 7,62
- súlya (maximum):
 - szurony, tár, töltény és távcső nélkül (kg): 4
 - szuronnal, töltött tárral és távcsővel (kg): 6
 - üres tár (kg): 0,35
- hosszúsága (maximum)
 - szuronnal (mm): 1560
 - szurony nélkül (mm): 1200–1280
- irányzóvonal hossza (minimum) (mm): 400
- cső hosszúsága (minimum) (mm): 600
- lövedék kezdősebessége (maximum) (m/s): 820
- tűzgyorsasága (l/p): 20
- tár: 10 és 15 töltényt befogadó, kétsoros, levehető
- hatásos lőtávolsága és löszabotossága: azonos az 1948 M 7,62 mm-es puskáéval
- elsütőszervezete tegye lehetővé egyes és sorozatlövés leadását és rendelkezzen (nyitott és zárt zárhelyzetnél) megbízható biztosítóval is
- hátraható energiája (maximum) (mkg): 1
- csapóíves nyíltírányzéka tegye lehetővé optikai irányzék használatát is
- szurony felerősítése biztosítja a gyors le- és felszerelését
- kezelése, szétszerelése és működése: egyszerű és biztonságos
- működését biztosító illesztéseinek tűrései ne legyenek túl szigorúak, de lazaságuk ne rontsa a löszabotosságot
- gyártása: alkalmas legyen sorozatgyártásra hazai nyersanyagból a meglévő fegyvergyári gépekkel
- ne tartalmazzon túl sok alkatrészt és azok csereszabatosak legyenek
- cső élettartama (krómozás esetén): 5000 lövés.

III. A tervezés során megoldandó kérdések (pl.: energetikai számítások, lőtéri és csapatpróba stb.) között feladatul szabta előterv (elvi vázlat) készítését is.

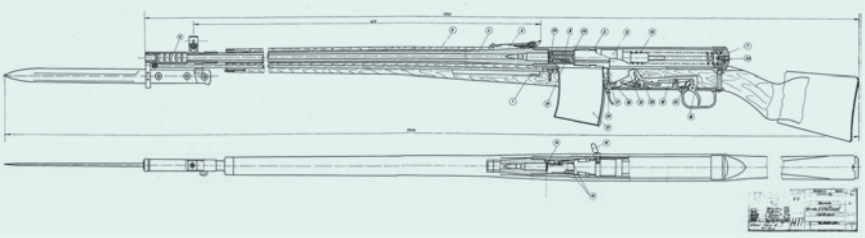
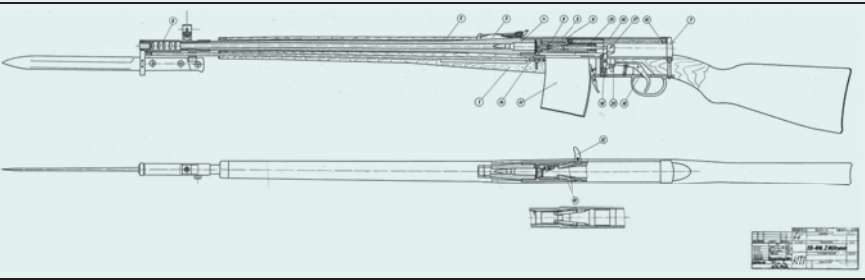
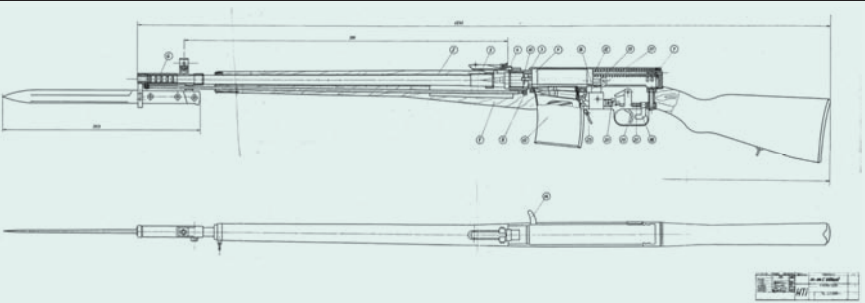
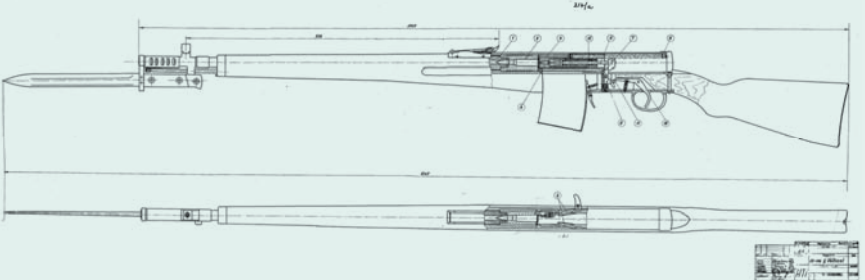
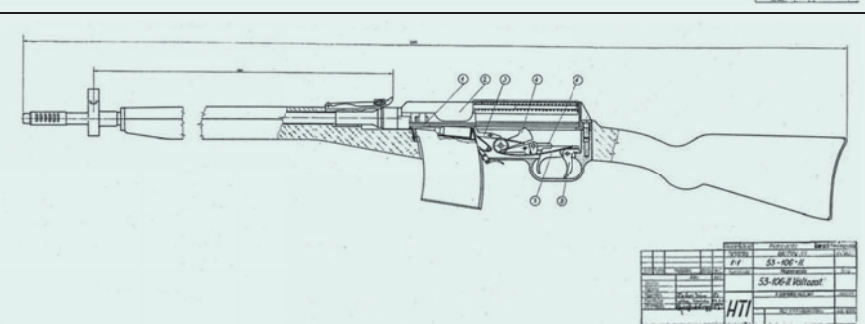
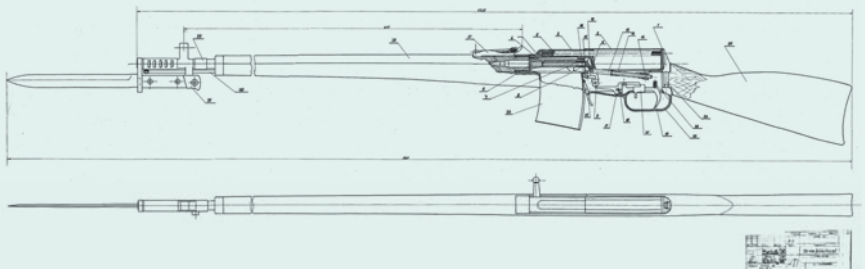
A 7,62 MM-ES ÖNTÖLTŐ PUSKA ELŐTERVEI:

2. táblázat. 7,62 mm-es öntöltő puska előterveinek technikai adatai²⁵

Megnevezés		Hossza (mm)		Cső hossza (mm)	Irányzóvonal hossza (mm)	Jóváhagyás időpontja
		Szurony nélkül	Szuronnal			
I. változat	1. minta	1600	1363	517	515	1953. 7. 9.
	2. minta	1482	1242	514	592	1952. 7. 22.
	3. minta			586	580	1954. 2. 3.
II. változat	1. minta	1547	1305	?26	558	1953. 7. 2.
	2. minta	1530 ²⁷	1293		580	1954. 2. 2.
III. változat	1. minta	1557	1325		615	1953. 7. 9.

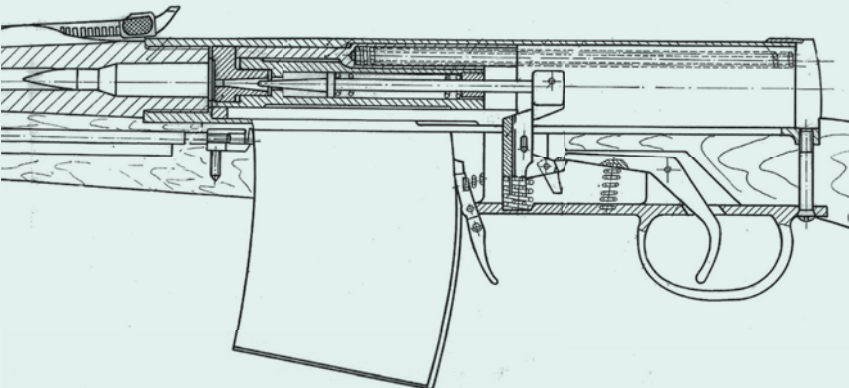
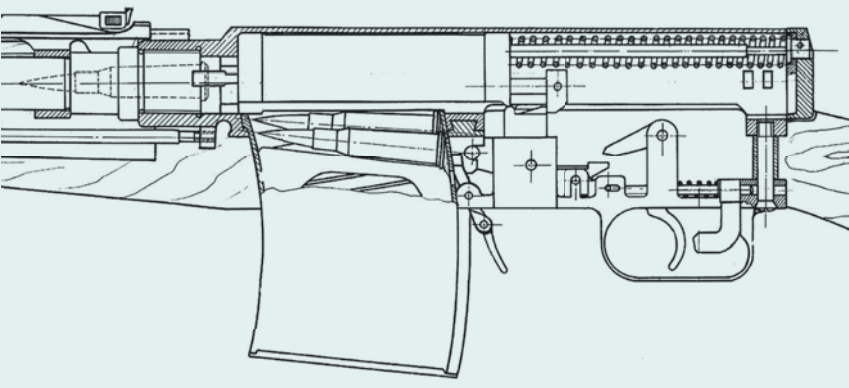
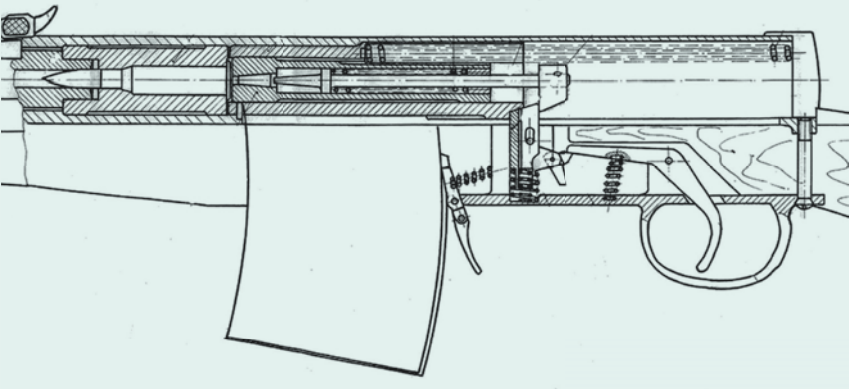
Megjegyzés: Az öntöltő puskához (359 milliméter hosszú) a Mannlicher (pl.: 1931 M 8 mm-es) ismétlőpuskához rendszeresített szuronyhoz hasonló tervet tervezetnek rendszeresíteni, amelyet a régi jól bevált módon (csőszájfékra a védvas gyűrűjével, az ágyazat markolat-foglalékra a markolatkupak hornyával) kívántak a fegyverre kapcsolni.

3. táblázat. 7,62 mm-es öntöltő puska vázlatok²⁸

I. változat	1. minta	
	2. minta	
	3. minta	
II. változat	1. minta	
	2. minta	
III. változat		

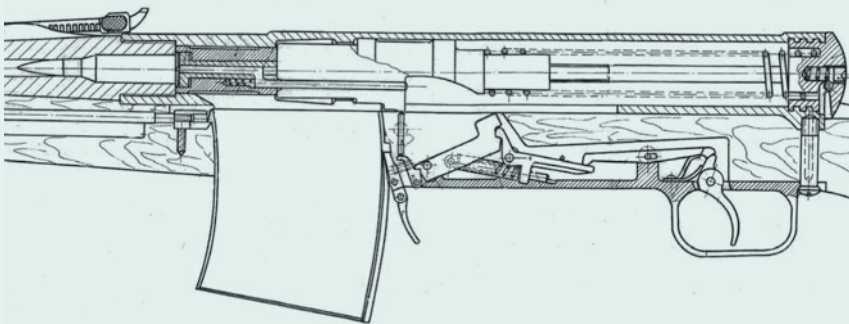
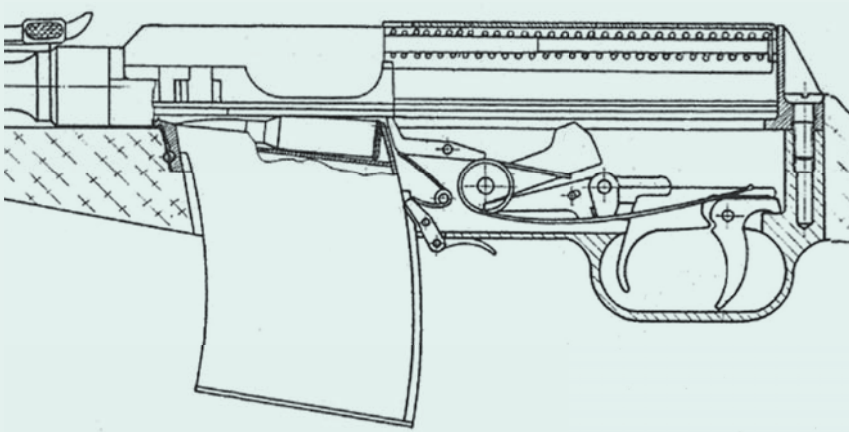
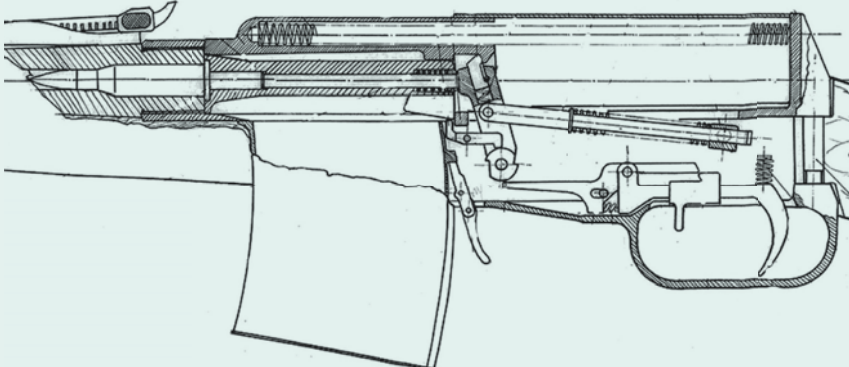


4. táblázat. Ütőszeges elsütőszerkezetű 7,62 mm-es öntöltő puská

Megnevezés		Vázlat	Jóváhagyás időpontja
I. változat	2. minta		1952. 7. 22.
I. változat	3. minta		1954. 2. 3.
II. változat	1. minta		1953. 7. 2.

Megjegyzés: Az I. változat 2. minta és II. változat 1. minta elsütőszerkezete azonos, eltérést a puská fő részei és szerkezeti elemei (pl.: zár, csőfar, tok stb.) mutat.

5. táblázat. Kakasos elsütőszerkezetű 7,62 mm-es öntöltő puská

Megnevezés		Vázlat	Jóváhagyás időpontja
I. változat	1. minta		1953. 7. 9.
II. változat	2. minta		1954. 2. 2.
III. változat			1953. 7. 9.

JEGYZETEK

- 1 Régiés, a szépirodalomban és a köznyelvben is használt szó: sorsos – sorstárs; Magyar Értelmező Kéziszótár; Akadémia Kiadó, Budapest 1985. 1217. o.
- 2 A puskád: „HONVÉDELEM” Katonai és Csendőrségi Hetilap, 1924. ??? szám 3. o.
- 3 Hadtudományi Lexikon, Magyar Hadtudományi Társaság, Budapest 1995, 834–838. o.
- 4 Katonai Lexikon, Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1985. 190., 193.
- 5 Lőelmélet alapjai a gyalogsági lőfegyverekhez: Honvédelmi Minisztérium, 1961; II. fejezet.
- 6 Török Attila: Lőfegyver és lőelméleti alapismeretek BM. Könyvkiadó, 1987. 136–137. o.
- 7 Anyagismeret 34/40 A. M. géppuska számára; Magyar Királyi Honvédség Haditechnikai Intézet; Budapest, 1942; 2–6. o.
- 8 Utasítás a 95 M. ismétlőkabély berendezésére és használatára nézve (1930. évi utánnomás) Magyar Királyi Honvédelmi Minisztérium. Budapest, 1930.
- 9 1. B. E. Markevics: Kézifegyver; Szent-Pétervár 2005; 380. o.
2. <http://www.hungariae.com/Mann95Ru.htm>
3. <http://www1.milua.org/Allrifles.htm>
4. http://talks3.guns.ru/forum_light_message/36/088054-m1690077.html



6. táblázat. 7,62 mm-es öntöltő puska ellenőrző mérései és számvetései

Időpont	Feladat
1954. május 6.	A Haditechnikai Intézet táborfalvai lökiserleti állomásán elvégezték (piezo-elektromos műszerrel) a 7,62 mm-es lámpagyári kísérleti csövek nyomás-, sebességmérését ²⁹ .
1954. július 6.	Haditechnikai Intézet táborfalvai lökiserleti állomásán értékelték a 7,62 mm-es gyalogsági fegyvercső belső ballisztikai jellemzőit csőszájfékkel és anélkül ³⁰ .
1954. június 28.	Befejeződtek a puska részletes tervének kiegészítő számításai ³¹ .
1954. június 11–16.	Haditechnikai Intézet táborfalvai lökiserleti állomásán elvégezték (piezo-elektromos műszerrel) a puska mozgásviszonyainak és nyomásértékeinek mérését ³² .
1954. szeptember 13.	Elkészült a 7,62 mm-es öntöltő puska mozgásviszonyainak ellenőrző számítása az 1954. június 11–16. közötti mérések alapján ³³ .

A szerkesztők a számvetések után és a diagrammok értékelését követően biztosítottak látták, hogy jó úton járnak és az eddigi munkát siker koronázza. A témafelelős és az osztályvezető (helyettes) magabiztosságát, optimizmusát tükrözte az ellenőrző számítás zárómondata: „Ezekkel a módszerekkel a fegyver működését biztosítani lehet³⁴”.

- 10 Konrad Edler von Kromar Repetier-automatiche handfeuer waffen; Der systeme Ferdinand Ritter von Mannlicher Bécs 1900 (Reprint kiadás 1976); 23. tábla.
- 11 www.yesterdaysweapons.com/phpBB3/viewtopic.php?f=28&t=181
- 12 Hadtörténelmi Levéltár (továbbiakban HL): HM.eln.3/a.oszt.98301–1939.
- 13 A szabadság a svéd M. Per Harry Rehnberg nevéhez kötődik. Napjainkban az eredeti svéd szabadság nem érhető el az Európai Unió Szabadalmi Hivatal adatbázisában. Azonban másik öt ország szabadalmi bejegyzésből CH:211953–1941. 01. 16; FR:211953–1938. 04. 24; GB:524891–1939. 02. 10; GR:7533–1938. 06. 23; US:2331347–1939. 04. 23. megismerhető (http://worldwide.espacenet.com/advancedSearch?locale=en_EP).
- 14 Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala, Magyar iparjogvédelmi adatbázis (továbbiakban: SZTNH). Azonosító: 123147
- 15 Anyagismeret. 31 M (31/A M) puska; Magyar Királyi Honvédelmi Minisztérium Budapest, 1942.
- 16 A szakmától elkalandozás nem egyedi eset volt, Prihoda István festőművész az 1940-es évek elején Újvári mk. alezredessel közösen szerkesztett egy 7,92 mm-es rohampuskát (Pap Péter: A magyar „Sturmgewehr”; HADITECHNIKA 2011/2. 71. o.), valamint 1941. 08. 05-én tűzfegyver závarzatot is szabadalmaztatott (SZTNH: Azonosító: HU 134282).
- 17 Lindschun, Reiner – Wollert, Günter: Infanteriewaffen gestern (1918–1945) Illustrierte Enzyklopädie der Schützenwaffen aus aller Welt: 1,2 Band. Brandenburgisches Verlagshaus Berlin 1991, 153–160., 431–443., 553–558. o.
- 18 HL: HM.Eln.3/a.oszt.11547–1942.
- 19 HL: HM.Eln.3/a.oszt.5146–1942.
- 20 A probléma és megoldása (illetve megoldatlansága) nem volt egyedi eset. 1943. január 1-jén az I. páncélos hadosztály parancsnoka 25 darab távcsöves puska kiutalását kérte. A HM. 3/a osztály vezetője válaszában leírta, a kérdéses lőfegyver nincs rendszeresítve, kereskedelemben nem kapható és ilyen jellegű zsákmány sem érkezett. Az optikai gyárakban 25 darabra való alkatrészt találtak, az ezek felhasználásával készült puskák (megközelítőleg) két hónap múlva utalhatók ki. Használatuk csapatpróbának számítanak, ha beválnak, tömeggyártásuk megindításához legalább egy év szükséges (HM.eln.3/a.oszt.7046–1943).
- 21 Pap Péter: Erőltetett fegyverzettechnikai fejlesztés Katonai Logisztika 2013. évi 1. szám.
- 22 HL: MN. 1949/T.44 doboz 2. őrzési egység
- 23 HL: MN. 1949/T.44 doboz 2. őrzési egység; HM Eln.Kfcs.III.oszt.115–116 o. Ellentmondásos, hogy tiltották az önálló tervezést, ha volt a háborúban bevált hadianyag (pl.: Tokarev-féle öntöltő puska), mégis feladatult szabták az egységes gyalogsági puska szerkesztését. Az öntöltő puska szerkesztését azzal indokolták, hogy harcoló egységeknél az ismétlőpuska, mint a csatár egyéni fegyvere nem korszerű, azokat a harcban közvetlenül részt nem vevő alakulatok (pl.: ellátó szolgálat) részére kell beállítani.
- 24 HL: MN. 1953/T 723 doboz 1. őrzési egység 3–7. o.
- 25 HL: Haditechnikai gyűjtemény 215/20.
- 26 1. A fő részek és szerkezeti elemek fent maradt műszaki rajzai a cső hosszát 619 milliméterben határozzák meg, azonban ez az adat egyik ismert adattal nem egyezik meg.
2. Az egyes puskák tervdokumentációi nem tartalmazzák a cső hosszúságát meghatározó adatokat és ezek (teljes) metszetrajz hiányában nem mérhetőek meg.
- 27 A puska hosszát feltűzött szuronnal a tervrajz nem tünteti fel, méretére a többi fegyver szuronypengéjének a csőszájfék mellső vége elé nyúló hossza (237 milliméter) hozzáadásával lehet következtetni.
- 28 HL: Haditechnikai gyűjtemény 215/20
- 29 HL: MN. 1954./ 496. doboz 2. őrzési egység 57–58. o.
- 30 HL: MN. 1954./ 496. doboz 2. őrzési egység 58–61. o.
- 31 HL: MN. 1954./ 496. doboz 2. őrzési egység 27–56. o.
- 32 HL: MN. 1954./ 496. doboz 2. őrzési egység 62. o.
- 33 HL: MN. 1954./ 496. doboz 2. őrzési egység 62–71. o.
- 34 HL: MN. 1954./ 496. doboz 2. őrzési egység 71. o.

HELYESBÍTÉS

A Haditechnika 2013. évi 1. számában „Sáry Zoltán: A Magyar Honvédség finn eredetű Mi-8-as helikopterei” című cikkénél nem került feltüntetésre a fotókat készítő Baranyai László neve.

Scharek Ferenc

A szentandrásai bázison telepített léghajók

II. rész

LZ86 (LZ56)

A léghajó 7 támadást hajtott végre Kelet- és Dél-Európában, ezek alatt összesen 14 800 kg bombát dobott le. 1915. 11. 6-án és 1916. 2. 5-én sikeres támadást hajtottak végre Dünaburg ellen. Először 3500 kg, majd 1600 kg bombát dobott le 2600 m magasból, miközben a légvédelem pár helyen megrongálta a léghajót. 1916. február vége és április között négy sikeres támadást vezetett a Minszk–Molodeczno és Rezekne (80 km északra Dünaburgtól) vasútállomás, Daugavpils és Molodeczno (60 km északnyugatra Minszktól) útvonalon, 1916. 5. 3-án a Minszk–Molodeczno útvonalon. Drezdában 1916 májusában átalakították „q” típusra. 1916. június/júliusban a keleti fronton volt, majd 1916. 8. 24-én áttelepült a dél-keleti frontra, Szentandrásra, ahonnan romániai célokat kellett támadnia.

A távolság 710 km, ugyanis a hegyek és a könnyebb tájékozódás miatt a Duna fölött repültek. A repülési idő oda-vissza legalább 19-20 óra.

1916. 9. 4-én sikeres támadást hajtottak végre Bukarest és Ploesti olajfinomítói ellen. A visszatérés után, Szentandrásnál a leszállási manővernél a léghajó irányíthatatlanná vált, és megsemmisült. A személyzetből kilencen meghaltak, akik közül öt főt a temesvári temetőben helyeztek végső nyugalomba. A katasztrófa lefolyásáról több változat maradt fent. Az alábbi, a hajó gépészetől származó beszámolót, ami a leghitelesebbnek tűnik Harry C. Redner-től kaptam, akinek dr. Jürgen Seifert volt kedves rendelkezésére bocsátani. A szöveg tartalmazza Kaiser léghajós elbeszélését, aki szintén ott volt ezen az úton, mint a léghajó első géppuskás lövésze. A beszámoló Holzweißig (Bitterfeld) helyi krónikájában jelent meg. Feljegyezte: Bernhard Schuster 1938-ban. (A fordítás a sajátom.)

A háborús élmények kimeríthetetlen tárházából, amelyeket a katonáknak a világháború valamennyi frontján, át kellett élniük minden nap, az 1914–1918 közötti négy év során, álljon most itt a következő történet, ami a helytörténeti fel-

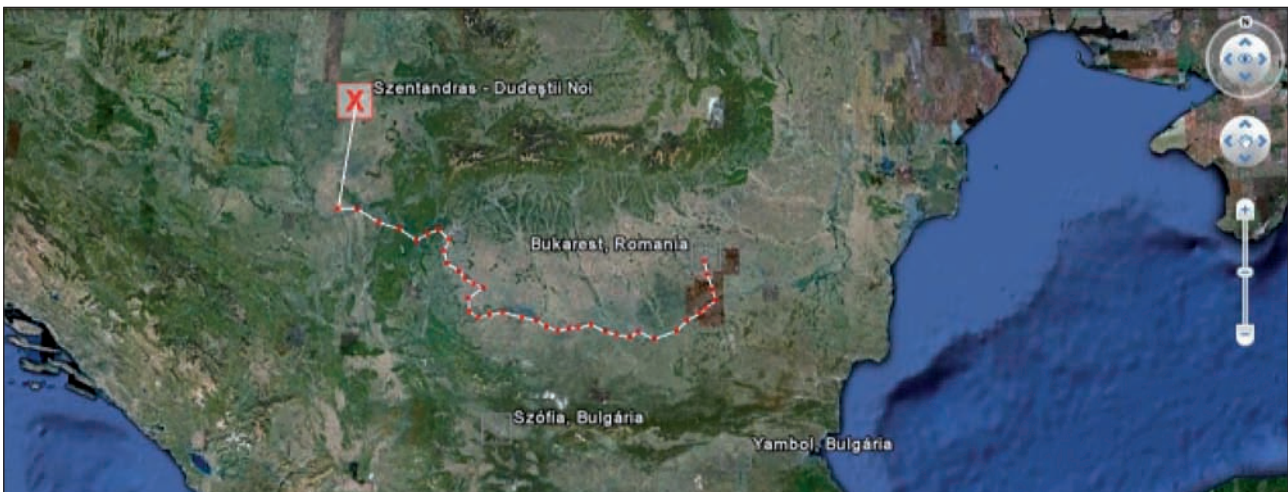
jegyzésekbe is be kell, hogy kerüljön és amit a település két fiának kellett átélnie 1916-ban. A jelentés Willi Schumann-tól, az egykori helyi rendőr Fritz Schumann fiától származik, aki egy Zeppelin hadiléghajó személyzetéhez tartozott a háború alatt és emlékirataiban a következőt írja:

Az LZ86 UTOLSÓ HADIÚTJA ÉS MEGSEMMISÜLÉSE, 1916. SZEPTEMBER 3.

Az osztrák AOK-tól érkezett parancs, hogy azonnal meg kell támadni és bombázni Bukarestet, valamint Ploestit, hogy csapatainkat Bukarest elfoglalásában hathatósan támogassuk. A támadási parancs azonnali végrehajtása nem volt lehetséges, mivel a szélerősségmérő élénk légmozgást jelzett a nagyobb magasságokban, ráadásul a szél iránya merőleges volt a hangárra. Kezdetben délután háromra volt kitűzve az indulás, mivel a feltételek nem javultak, ez este hat órára tolódott. Elérkezett az idő. Mivel a szél valamennyit gyengült, vártuk az indulási parancsot, ami a támadási feladat végrehajtását jelentette. Gyors búcsúlevelet írtunk otthoni szeretteinknek. A hátramaradt bajtársaknak megadtuk, hogy hova küldjék a családunknak a holminkat, ha nem térünk vissza. 06.30-kor jött a parancs: „Mindenki a fedélzetre!” Megelevenedik a léghajó. Mindenki elfoglalja a beosztási helyét, és a mi hatalmas légi járművünk, ami szinte teljesen kitölti a hangárt, felkészül a kihajózásra. Az irányítók ellenőrzik a repüléshez szükséges berendezéseket és műszereket. A hajót kiegyensúlyozzák. A térképasztalon már ki vannak terítve a térképek. A motorok beindulnak. Nekem, mint gépésznek kell felelnem azért, hogy a hajógépek jól működjenek. Egy rövid próba után jelentem, hogy „Minden rendben!”. Az első tiszt megnyugtatóan visszabólint, de a vonásai komolyak maradnak. Vajon azt mutatják, hogy ő is ugyanarra gondol, mint mi valamennyien?

Közben a hajón elhangzik a végső parancs: „Ki a hangárból, indulás!” Még mindig nagyon kellemetlen a szél, de

18. ábra. A Szentandrás–Bukarest bevetés vázlata



hála a földi személyzet hatékony segítségének, sikerül a manőver és kijutunk a szabadba. A hajó beáll a szél irányába. Végső ellenőrzések. Újból kiegyensúlyozzák a hajót, még egy kis vizet vesznek a ballaszttartályokba, az utolsó kézfogas és a hajó felemelkedik a levegőbe. A távíró működni kezd, kigyullad a piros lámpa, ami azt jelzi a mérnököknek, hogy „Fél erővel előre!”. A motorok dübörögnek. A hajó egyre magasabbra emelkedik, hamarosan eltűnünk a bajtársak szeme elől. Egyre magasabbra emelkedünk. Vértírs labda a Nap a távolban. A dél-magyarországi sztyeppe fölött repülünk, mindenfelé puszták és marhacsordák. Réges-régen eltűnt a kikötő a szemünk elől. Kelet-délkeletnek haladunk, a Déli-Kárpátok csúcsai közé kormányozzák a hajót. Már 2000 m felett vagyunk, de még feljebb kell emelkedni a hatalmas hegységek miatt. A motorok a legnagyobb teljesítménnyel dolgoznak. A Vaskapu irányába repülünk. A Nap már rég lement. Kezd hideg lenni. Felveszszük a kellemesen meleg, prémus ruhát.

A jobb oldalon hirtelen három fénycsóvát fedezünk fel. A sötétben vakítóan pásztázva kutatnak az égen. Orsovánál járunk, a Vaskapu bejáratánál. Már több mint 3200 m magasan vagyunk. Feltámad a szél, ami nehezebbé teszi a haladást. 90 km/h az utazósebességünk. A motorok dolgoznak és teljes erővel tolják a hajót, dacolva a természeti erők ellenállásával. Érezni lehet a szállókéseket. A motorok dübörögnek, a hajó eresztékei csikorognak. Tizenegy órája repülünk, amikor elérjük a frontvonalat. Heves tűzérési összecsapás zajlik alattunk. Közben az ellenség is észrevett bennünket. A fényszóró átkutatja utánunk az eget. Már benne is vagyunk a fénykúpban. Világos lesz körülöttünk. 11.30-at mutat az óra, ekkor robbannak fel az első lövedékek. Az ellenséges légvédelem elkezdte a tüzelést és kezdi betájolni magát. Elképzelhetetlenül nagy tűzerő szabadult ránk. Néhány száz méterrel feljebb megyünk. „Jobb oldal félig, baloldal teljes erővel előre!” jönnek a vezényszavak, amik gyorsan elfordítják a hajót és elbújhatunk néhány felhő takarója mögé. Megszöktünk a veszélyből!

A felhők felett haladunk, ragyogó holdfényben a csillagos ég alatt. Időközben az időjárás számunkra kedvezőre fordult. A szél szinte elállt. Most újra kellemes az utazás. A hegységek miatt jó, hogy ilyen magasan vagyunk. Lassan elérjük a síkvidéket Romániában. Ez a nyugalom nem tart sokáig. Közelednek Bukarest védvonalai. A pályaudvar a kijelölt cél. Oda kell ledobni a robbanó- és a gyújtóbombákat. Úgy tűnik, számítottak ránk. Messziről köszöntenek a fényszórók nagy kereső körei. Az egész látóhatár a nagyon aktív tűzérési torkolattüzétől fényes. Az ütegek betértenek bennünket zárótűzzel. Képtelenek vagyunk tartani az eredeti irányt, ezért elfordulunk. A város továbbra is ki van világítva, így könnyű megtalálni a legkedvezőbb támadási irányt a pályaudvar bombázása érdekében. Hirtelen elnémul a tűzérés, elalszanak a fényszórók és sötétbe borul a város. De a cél jól látható. Már fölötté vagyunk. A bombakivető ajtai kinyílnak, és az első súlyos adagok elindulnak lefelé. Éjjel egy óra van. Látjuk, ahogy a vonatokat próbálják kihozni az állomásról, de már túl késő. Hatalmas robbanás a bombák becsapódásakor, még itt fent is érezzük az óriási légneműt. Nagy tüzek mindenhol, az egész ég vörös.

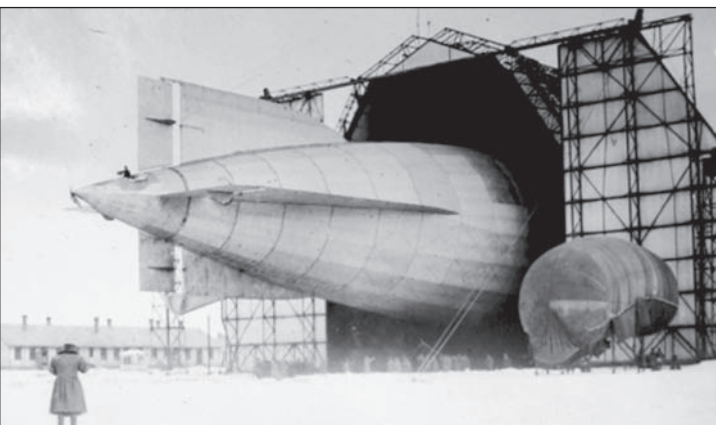
Mintegy parancsra újból rákezd az ellenséges légvédelem. A fényszórók keresnek minket újra. Ahogy az első ránk talál a hajó hátulján, a többi követi. Mint a fényes napfényben olyan körülöttünk az ég, a sugarak elvakítják a szemünket. Mintha egy boszorkány üstjében lennénk. Gyújtó lövedékek és gránátok süvítenek körülöttünk. Minden pillanatban fenn áll a veszélye, hogy eltalálják a gázcellákat. Előkészítettük az ejtőernyőket, ha esetleg végszükségben ugrani kell. Inkább, mint elevenen elégni. Közben odakormányo-

zunk a védvonalak fölé, hogy a megfelelő sorrendben elhaladva fölöttük, kidobjuk az utolsó bombákat. Ezt a feladatot is sikerrel teljesítettük, veszteségek nélkül fordulunk délkeleti irányba. Ez vezet az új célhoz. Jön a második cél: a Ploesti olajmezők. Még mindig hátulról fúj a szél, így gyorsan haladunk a Bukaresttől 60 km-re levő cél felé, ami a legnagyobb olajlelőhely Romániában. Mögöttünk a fővárosban nagy tüzek látszanak. A védelem tüzelése lecsökkent, de előttünk észak felől újból megélelnk. A fényszórók és a tűzérés újból rákezd. Így érkezünk a város közelébe, ami már teljes sötétségben van, csak a gyárak világítanak. Mint csörgők szólnak körülöttünk a gránátok, mint szentjánosbogarak világítanak a robbanó lövedékek. A hajó vázszerkezete és a merevítő megrepegnek, egyértelművé téve, hogy egyenesen a tűzvonalban vagyunk. De mindez nem zavarhat bennünket, lázasan végezzük a dolgunkat a sötétben. Az egész hajó tevékenykedik. Állandó manőverezés közben közeledtünk a célhoz. Egyszer csak a gyárak fénye is kikapcsolódik, csak a külső gyűrűn világít hat fényforrás. Valószínűleg elfelejtették a nagy kapkodásban lekapcsolni. Annál jobb nekünk. Egyenesen a mi hajónk számára mutatják az utat. Kétszer repülünk át a gyár fölött egy szűk fordulóval.

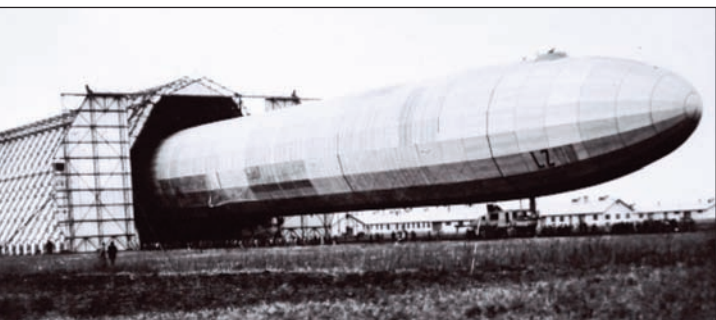
A személyzetből minden szabad ember segít gyorsan ledobni az összes megmaradt bombát. Nincs idő pihenni, gyorsan meg kell szabadulni a veszélyes rakománytól. Hatalmas tűz világít meg minket, egyre több helyen keletkezik hatalmas tűz, míg végül egy egész tűztenger keletkezik alattunk. A visszautunk alatt sokáig világítanak a tüzek. Még messziről is jól láthatóak. 14 napig tomboltak a tüzek, nagy volt a pusztulás. Ettől a pillanattól kezdve használhatatlanná váltak a fűrotornyok és csak miután a csapataink elfoglalták a területet, lehetett újraindítani az olajfűró berendezéseket.

VÉGZETES HAZAUTAZÁS

Újra repülünk, előttünk a Déli-Kárpátok. A fényszórók kutató fénye elől sikerül eltűnni és a légvédelmi ütegek zárótüzétől is sikerült megszabadulnunk. Viszont hamarosan egy új ellenséget kapunk, előttünk ott a kód. Egyre vastagabb és vastagabb lesz körülöttünk. A bombaterhelés ledobása következtében lényegesen könnyebbé váltunk és emiatt megnőtt a felhajtóerő. Már 3800 méter magasan járunk, és ez nagyon jó dolog. Az útvonalunkon több 2000 méternél is magasabb hegy emelkedik, amiket át kell repülnünk. Az üzemanyag lassan elfogy a hátsó motorokból, ezért elmegyek a középső hajórészbe és a tápvezetékét összekötöm egy teli hordóval, így aztán újból működnek. A hajótest viszonylag ép maradt. Csak kisebb károkat találtak, egyik sem jelentős. Mikor összetalálkoztam egy társammal, aki az első gondolában teljesít szolgálatot, megkérdeztem mi a helyzet. A válasz nem volt éppen bátorító. Elvesztettük a tájékozódásunkat, ezért lejjebb ereszkedünk, hogy keressünk egy támpontot. Négy óra van, egy új nap virrad fel. És még mindig csak tapogatózni tudunk az idegen tájak felett a ködben. Hirtelen felfedezzük az Olt folyót. Követjük a Vörös torony szoros felé a Déli-Kárpátok irányába. Magasabbra emelkedünk és vidáman megyünk hazafelé. A reggel már rég elmúlt. Gyorsan emelkedik a hőmérséklet és érezni a forróságot. 11 óra van. A távolban már látszik a kikötő. Milyen jó lenne már lenni. Egy ismeretlen nyugtalanító érzés támad bennem. A hajó nagyon farnehéz. Ez nem rendkívüli, szinte minden hajó ilyen, de a mienk most feltűnően ferde. Megérkeztünk a kikötő fölé. Lent ott vannak a bajtársaink, hogy fogadjanak bennünket. A géptávíron jön a



19. ábra. A faroklövész tüzelőállása



20. ábra. Az orrlövész tüzelőállása

parancs „Fél erővel előre!” De a hajó fara nagyon lent van, túl nehéz. Egy kis vizet szivattyúznak a tartályokba és újra teljes erővel megyünk előre. Azt gondoljuk, hogy teszünk egy kört, szélbe állunk és folytatjuk a kikötést. De megint azt mutatja a géptáviró, hogy „Fél erővel előre!”. A hajót újra kiegyensúlyozzák. Üresjáratot vezényelnek. És most gyorsan követik egymást az események. Kikapcsolják az összes motort, és ettől a hajónak hiányzik a dinamikus felhajtóerő. A hajó nehéz hátsó része miatt hirtelen átbillen. Felsikolt a riasztócsengő. A géptáviró „Minden erővel előre!” parancsot mutat. A motorok felpörögnek és teljes sebességgel zúgnak, de túl késő! Villámsebesen süllyedünk lefelé. Elveszíttem az eszméletem. Rettenetes becsapódás. Mikor újra magamhoz térek, a földön fekszem egy légcsoncs mellett. Nem messze van tőlem a hátsó gondola a három motorral a földön. Az ütközés leszakította a hajótestről. Ettől a far újra könnyebb lesz és gyorsan emelkedik a levegőben. Az első gondola még mindig rajta van a hajótesten, de a tartók törtek. A hajó egyre magasabbra emelkedik. Látom, hogy a kapitány a parancsnoki gondola külső részén áll. Arra gondol, hogy leugrik. Ekkor a nap legborzasztóbb eseménye történik, az irányító gondola félig leszakad. A parancsnok, Hauptmann Wolff leugrik a mélybe. Azonban odafenn újból recsegés kezdődik. Az első gondola másik fele is leszakad a személyzet nyolc tagjával együtt és maga alá temeti a parancsnokot. Senki sem éli túl. A még könnyebbé vált hajótest a farokkal előre óriási sebességgel emelkedik a magasba. A géppuskás még mindig a helyén van a hajó tetején a tüzelőállásban, utazik a Déli-Kárpátok felé. Rövidesen eltűnik a szemünk elől.

Közben megpillantom a két bajtársam arcát, akik a hátsó gondola roncsaiból sikeresen kikászálódtak. Közös igyekecsünk az első gondola roncsaihoz. A földi személyzet már megkezdte a mentést. Gyászoljuk kilenc bajtársunkat, négy tisztet és öt tiszthelyettest. Egy idő után kapjuk a hírt, hogy

a hajótest még mindig a levegőben van. Rövidesen megpillantjuk. Autóval igyekszünk felé. Mélyebbre és mélyebbre süllyed a roncs, míg nekiütközik a talajnak. Többször felpattan és a földnek ütődik megint, míg végül eltörik. Egyszer csak jön szembe egy másik gépkocsi és rajta ül az első lövész, az én földim, Artur Kaiser Wolteritzből, Delitzsch mellől. Nagyon örömteli a találkozás! Együtt megyünk a léghajó kikötőtől 80 km-re földet ért léghajó roncsaihoz. Amikor megérkezünk, megállapítjuk, hogy a második lövész hiányzik. Egy kicsit később megtudjuk, hogy a kukoricásban megtalálták, ahol eszméletlenül feküdt, súlyos medencecsonttöréssel, de megúsza.

UTAZÁS A RONCSON

Barátom, Kaiser géppuskás lövész elmesélte az utazását a roncsra: A leszállási manőver pillanatában a hajó túlságosan nehéz! A fegyvereket, lőszert, hajó és motor tartalék alkatrészeket ki kellene dobni. Úgy érzem nem lesz ez jó. Mondom a bajtársamnak: „Kapaszkodj erősen!” Abban a pillanatban nekicsapódunk a földnek. Súlyos ütést kaptunk. A far rész merőlegesen az ég felé emelkedett. Hasra kell feködnünk, hogy mentsük az életünket. Ebben a helyzetben maradtunk néhány rettenetes percig, aztán a hajó őrült sebességgel felemelkedik. Körülbelül 250 – 300 méter magasan lehettünk, amikor meghallottam a csengőt és egy lökést éreztem. Kiabálok a szócsoncsra a lenti társaknak. Senki nem válaszol. Próbálok a csengőt, azonban akkor sem válaszol senki, húzom a csengő zsinórját, de az kijön a helyéről. Megborzongok. Rámeredek a bajtársamra. Senki sem meri kimondani a gondolatait. Előveszem a késemet és kivágom a gázcellát, amelyik mögöttünk van, azért, hogy legalább kissé újból lejjebb kerüljünk. Mindketten lemászunk a nyíláson. Leérve látjuk, hogy a feltételezésünk igaz. Már nincsenek a hajón a gondolák. Ugyanakkor tapasztaljuk, hogy a hajótest kétszeresen is eltörtött.

Közben egyre emelkedünk. Az 5000 méteres határt már rég elhagytuk. A falvak játékszerként repülnek el alattunk. Ebben a pillanatban a világ ott van lenn a mélyben. Ekkor egy éles sikitás hoz vissza a valóságba. A bajtársamnak rövid idővel a háború előtt volt az esküvője, és most sikoltozva hívja a szeretett feleségét. Próbálok megnyugtítani. A helyzetünk egyre kritikusabb. Próbálok megnyitni a túlnyomásképeket, de nem érek el oda. A gyors emelkedés miatt a cellákban nő a nyomás, annyira, hogy már minden percben robbanás fenyeget. Végső kétségbeesésben a fogaimmal próbálok kiszakítani a cella falát. Néhány válságos pillanat után sikerül. Nem is gondoltam rá, hogy mérgező a gáz és, ha most távozik, árthat a tüdőnknek. A társam összeesett én sem bírtam tovább. Megpróbáltam újra felállni, de nem ment. Így vergődünk talán egy órán keresztül. Örökkévalóságnak tűnt. Boldogan konstatáltuk, hogy sikerült pár ezer métert süllyedni. Lent emberek tucatjai figyeltek bennünket, de senki nem tudott segíteni rajtunk. Mondom a bajtársamnak, hogy dobáljuk le a fegyvereket és a lőszereket, hogy elkerüljük a kemény ütközést. Ő elvisz egy adagot, de nem jön vissza, kiáltom a nevét, de nem válaszol. Végül előre megyek, de nem találom. Ez valószínűleg kétségbeesésében leugrott a kötéلكivető nyíláson. Szegény fiú!

Már én is elhatároztam, hogy leugrom, de egy belső hang az utolsó pillanatban visszatartott. Én vagyok az utolsó az LZ86 legénységéből a hajón. A roncs egyre mélyebbre süllyed és most alacsonyan a föld fölött lebeg. Arra kérem az embereket a mezőn, hogy fogják meg a köteleket, de mindenki elmenekül, milyen gyorsan csak tud a félelmetes





21. ábra. Wolff százados, léghajóparancsnok

szörnyeteg elől. A hajó nagyon alacsonyan lebeg a föld felett. Előttem feltűnik egy templomtorony, és háztetők. Minden pillanatban várom a találkozást a talajjal. De szerencsém van a szerencsétlenségben. Egy falun túl, a mezőn ér földet a léghajó. Gyorsan ledobtam magam a padlóra, nehogy összenyomjanak a fejem felett lévő dolgok a földre éréskor. A hajó a következő pillanatban ismét fel fog emelkedni, én kiugrottam, mintegy hat méter magasból. A kukoricás megvédett a sérülésektől, megmenekültem!

(Mai szemmel, a cella fogakkal való kihatása hisztérikus túlreagálásnak tűnik. Valószínűbb, hogy a biztonsági szelepek mégis kinyíltak és a hajó ezért ereszkedett le. A kis, harapásnyi lyukon szivárogott gáz, de az a mennyiség nem lehetett jelentős.)

A HAJÓ SZEMÉLYZETÉBŐL ISMERT NEVEK

A kilenc áldozat:

Wolff (százados) parancsnok
d.R. BRENNER Heinrich (t. hadnagy)
d.R. KRÄMER (KRAEMEN) Friedrich (Walter) (t. hadnagy)
Köstlich (hadnagy)
RENN Jacob (algépész)
SCHIENKLER Otto (híradó altiszt)
TRÜB Georg (alkormányos)
THOMSEN Franz (főkormányos)
REIMER Carl alkormányos

A túlélők:

Willi Schumann (gépész): részletes visszaemlékezés maradt tőle az eseményekkel kapcsolatban, melyben elmondja a bevetés lefolyását és a katasztrófa részleteit.
Artur Kaiser (géppuskás lövész): szintén fennmaradt az élménybeszámolója.

Két személy a hátsó gondolából akiket Willi Schumann említ. A nevük talán BRUNS és BEIMISCHE, és aki biztosan túlélte a katasztrófát DIRSCHAURER (oldalkormányos).

22. ábra. Kép a temesvári hősök temetőjéből



nyos), ugyanis később az LZ97 (LZ67) léghajón is szolgált (nem biztos, hogy ott volt a lezuhanásnál). Általában 12–14 fős a személyzet, tehát valószínű, hogy minden név szerepel. (A leírás szerint 9 halott volt az első gondolában, 1 halott a hátsóban, túlélte 5 fő, ebből egy súlyos sebesülten. Ez összesen 15 fő, a hősi temetőben 6 sírhely látszik, a további 4 helyszíne nem derül ki. Szerk.)

2. táblázat. Alapvető technikai adatok

Gyártási szám	LZ 56	
Típus	p	
Hadrendi szám	LZ 86	átépítették
Hossza m	163,5	178,5
Átmérője m	18,7	18,7
Ürtartalom m ³	32 000	35 800
Gázcellák száma	16	18
Üres súly kg	21 576	nincs adat
Hasznos súly kg	16 000	17 500/17 900
Motorok száma	4	4
Motorteljesítmény LE	240	240
Összteljesítmény LE	960	960
Első út	1915. 10. 10.	
Szolgálat vége	1916. 04. 09.	
Haderőnem	szárazföldi	
Parancsnok	Linnarz százados	
	Wolff százados	
Építési hely	Potsdam	
Sebesség m/s	26,0	26,5

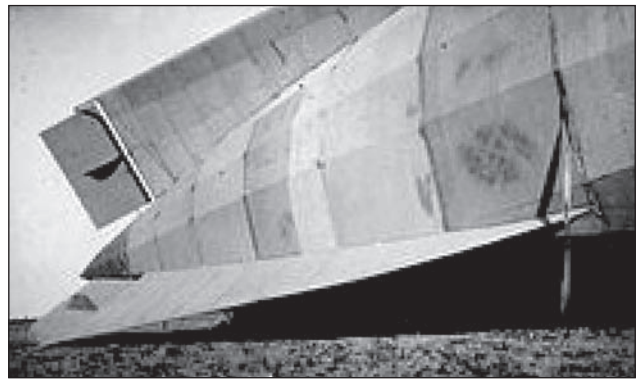
DOKUMENTUMFOTÓK A BALESET SZENTANDRÁS FÖLÖTT LEZAJLOTT ESEMÉNYEIRŐL

23. ábra. Érkezik a hajó, a földi személyzet a helyén





24. ábra. A kikötés előtti pillanat. A földi személyzet fut a ledobott kötelek és a gondola felé. Ekkor leállítják a motorokat, kiszakadnak a leszállító kötelek, odaütődik a hajó fara és leszakad a hátsó gondola



25. ábra. Itt már nincs meg a hátsó gondola. Gyorsan emelkedik a hajó fara



26. ábra. Zuhan lefelé az első gondola

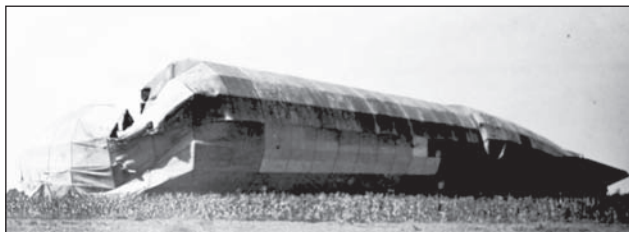


29–31. ábra. Az LZ86 roncsai



27. ábra. A könnyebbé vált hajó emelkedik

28. ábra. A kukorica, ami megmentette a kiugró géppuskás életét



32. ábra. A parancsnoki gondola

33. ábra. A hátsó gondola



(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

CONTENTS

STUDIES

The DERFFLINGER Ship Class – The King of Battle Cruiser, Part II.	2
Soviet missile transporting truck, Part I.	7
Cavalry Against Tanks – Myth or Reality, Part II.	10
Rearmament of Russian Forces	15

INTERNATIONAL MILTECH REVIEW

UAVs in Bundeswehr	20
F-35 Lightning II, Part I.	26
The ULJANOVSK, Planned Nuclear Aircraft Carrier, Part II.	31
Fire support capability of the Augusta AW-139M	34

SPACE ACTIVITIES

Space monkeys	39
---------------	----

DOMESTIC SURVEY

Optical Devices of the Hungarian Army, Part I.	44
--	----

MILTECH HISTORY

AC-47T Fantasma	48
Aerosan	52
The last aerial combat over Don	57
Museum in Tunisia	60
Hungarian Experimental Autoloading Rifle, Part I.	63
Dirigible Aerostat Based in Szentandrás, Part II.	71

INHALTVERZEICHNIS

STUDIEN

Die Schiffklasse DERFFLINGER – der König der Schlachtkreuzer, Teil II.	2
Sowjetische Raketenträgerfahrzeuge, Teil I.	7
Reiterei oder Mechanisierung, Teil II.	10
Neubewaffnung der russischen Armee	15

INTERNATIONALE WEHRTECHNISCHE RUNDSCHAU

Unbemannte Luftfahrzeuge im Bundeswehr	20
Das Kampfflugzeug „F-35 Lightning“, Teil II	26
ULJANOVSK, der geplante russische Nuklearflugzeugträger, Teil II.	31
Das Feuerunterstützungspotential vom Augusta AW-139M	34

RAUMFAHRTTECHNIK

Raumaffen	39
-----------	----

HEIMATSCHAU

Die optische Geräte der Ungarischen Armee, Teil I.	44
--	----

GESCHICHTE FÜR WEHRTECHNIK

AC-47T Fantasma	48
Luftschraubenschritten	52
Letzter Luftkampf an Don	57
Museum in Tunesien	60
Experimentales ungarisches Selbstladegewehr, Teil I.	63
Luftschiffe in Szentandrás, Teil II	71

Előfizetés



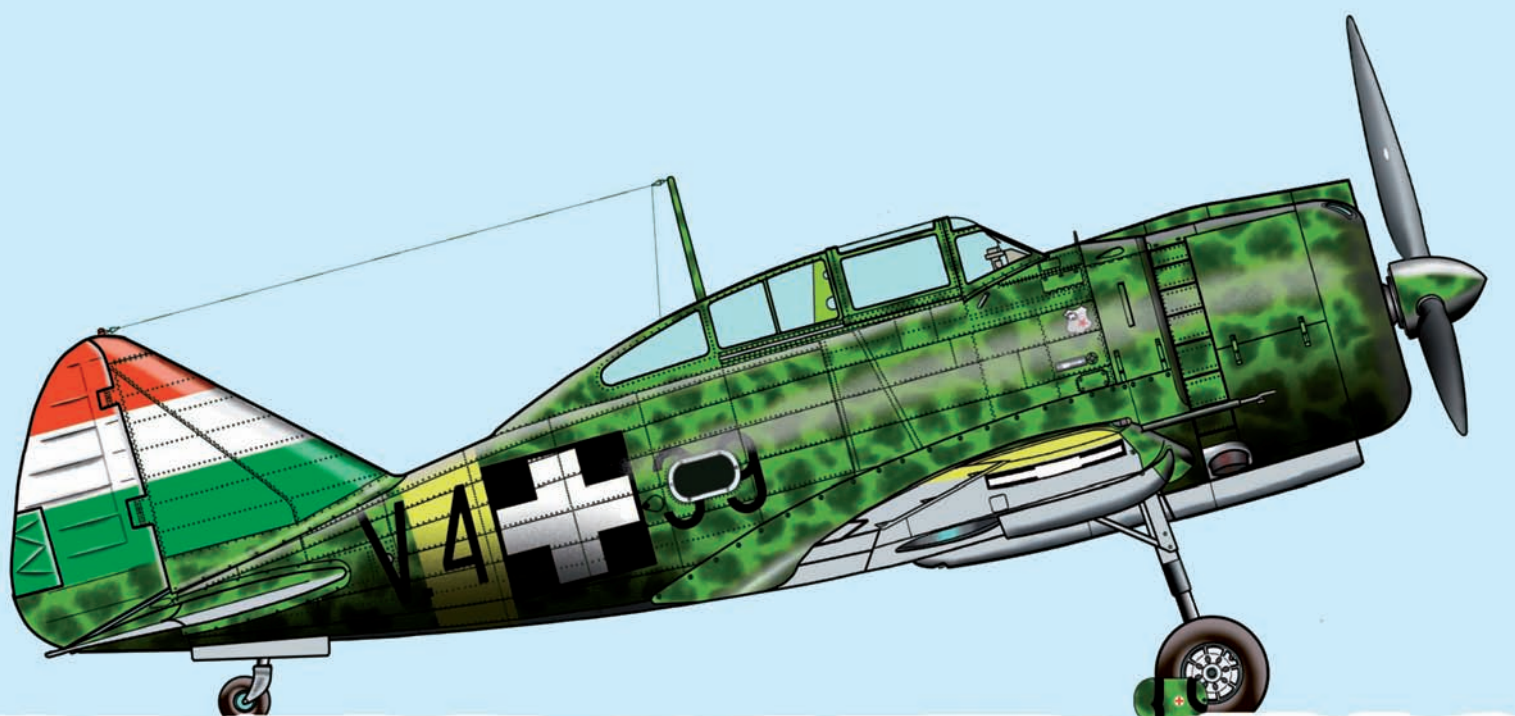
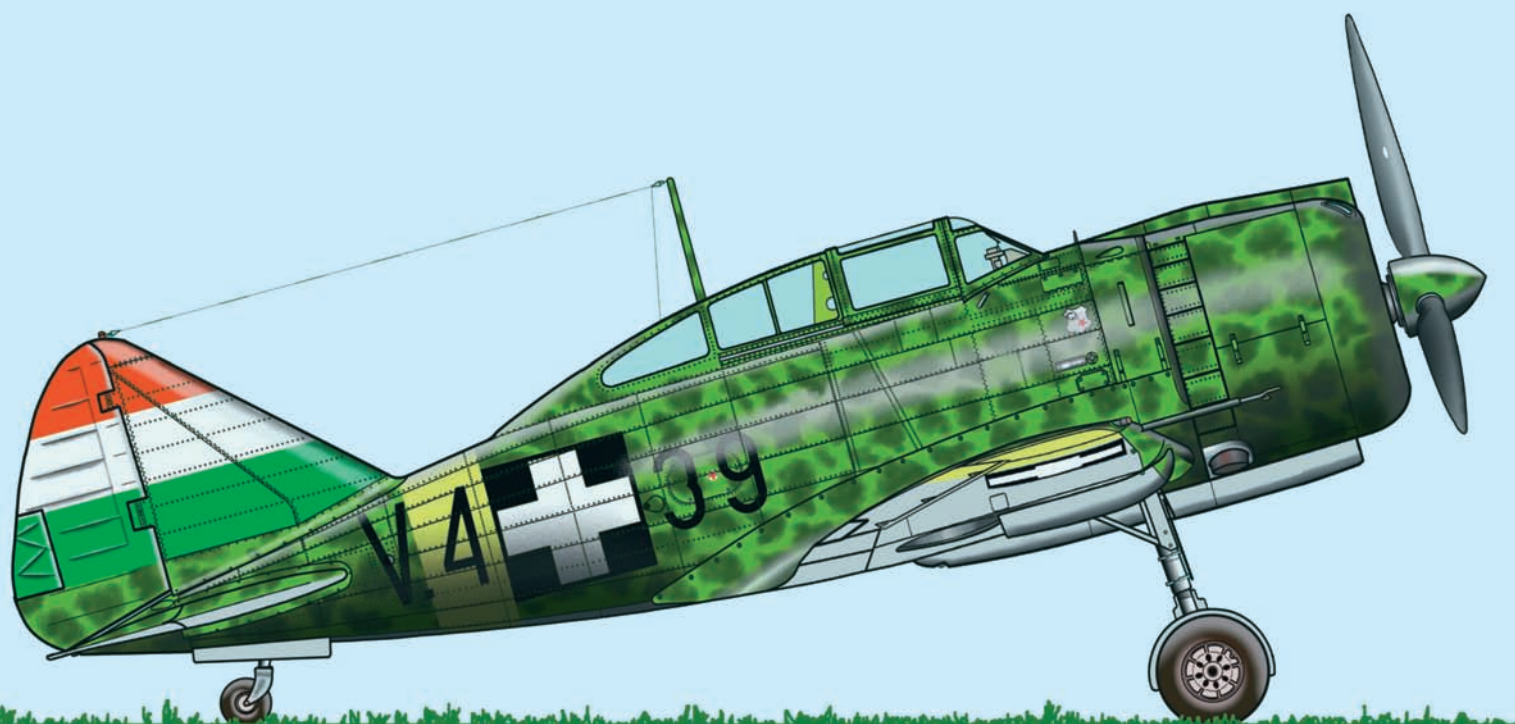
Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Rt. Hírlap Üzletága, 1008 Budapest, Orczy tér 1. Előfizethető valamennyi postán, kézbesítőknél, e-mailen: hirlapelofizetes@posta.hu, faxon: 303-3440, Stúdió könyvesbolt 1138 Bp., Népfürdő u. 15/D, telefon/fax: 359-1964, 359-6461, HM Zrínyi Nonprofit Kft. Ügyfélszolgálat Budapest II., Fillér u. 14. Levélcím: 1276 Budapest 22, Pf. 85 telefon/fax: 212-4540 e-mail: ugyfelszolgalat@topomap.hu További információ: 06 80/444-444

A Haditechnika megvásárolható

Líra Könyvárúháza, Récsei Center 1146 Bp., Istvánmezői út 6., telefon: 411-1543 Stúdió könyvesbolt 1138 Bp., Népfürdő u. 15/D, telefon/fax: 359-1964, 359-6461 HM Zrínyi Nkft. Ügyfélszolgálat Budapest II., Fillér u. 14. Nyitva tartás: H-P 9-15 óra www.topomap.hu

Hirdetésfelvétel

HM Zrínyi Nkft. Ügyfélszolgálat Budapest II., Fillér u. 14. Levélcím: 1276 Budapest 22, Pf. 85 telefon/fax: 212-4540 e-mail: ugyfelszolgalat@topomap.hu Felelős: Kispál István



ÉLMÉNY MINDENNEK FELETT!



NEMZETKÖZI REPÜLŐNAP ÉS HADITECHNIKAI BEMUTATÓ

MAGYARORSZÁG, KECSKEMÉTI REPÜLŐBÁZIS, 2013. AUGUSZTUS 3-4.



A Kecskeméti Repülónap az egyik leglátványosabb légi show Európában, de sokkal több is ennél. Haditechnikai eszközök és bemutatók, szárazföldi járművek, 25 ország légierijének és civil repülőflottájának büszkeségei várják a napi százezer látogatót. Itt a család legkisebb tagja is óriási élménnyel lesz gazdagabb! A rendezvény 2010-ben elnyerte az „Európa legjobb repülónapja” díjat. Miért? Jöjjön el egész családjával, és meglátja!

Helyszín: Magyarország, 6000 Kecskemét, Reptéri út 4.
(MH. 59. Szentgyörgyi Dezső Repülőbázis)

Kövessen bennünket!  facebook.com/repulonap2013 www.repulonap2013.hu



HONVÉDELMI MINISZTERIUM
ELEKTRONIKAI, LOGISZTIKAI
ÉS VAGYONKEZELŐ ZRT.



 **HungaroControl**
Straight to the point

GRIPEN